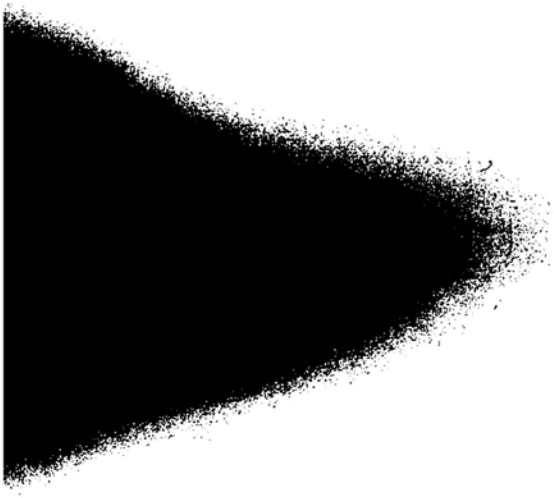
AUDIO & HI-FI

EDIZIONE
ITALIANA

JACKSON
ITALIANA
EDITRICE

Clement Brown



AUDIO & HI-FI

di Clement Brow

JACKSON
ITALIANA
EDITRICE

P.le Massari, 22
20125 Milano

Traduzione di: Gianni Brazioli
Consulenza Tecnica: Riccardo Meneghetti
Printed and Produced by Unitronic 1979

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE ALL'HI-FI 5

Stereo ed hi-fi - I programmi - Sistemi hi-fi - Principi tecnici - Distorsione - Ampiezza della dinamica - Decibels

2 STEREO ED ALTA FEDELTA' 13

Gli inizi dello stereo - Nel solco - I giradischi - Il suono su nastro - Lo stereo dalla radio - I diffusori e lo stereo - Le cuffie

3 GUIDA ALLA PIANIFICAZIONE 47

Quanto si spende - Guardando ed ascoltando - È compatibile - Quanti watt? - La scelta dei diffusori - Tecnicamente dicendo - Come si può risparmiare - Miscellanea

4 L'HI-FI IN CASA 67

Le connessioni - L'installazione del giradischi - I bracci universali - I collegamenti della testina fonografica - Regolazioni finali del braccio - La conservazione dei dischi e dei nastri - Cuffie e microfoni - La riproduzione dei dischi a 78 giri - Antenne - Termini relativi all'hi-fi

5 COME SI ESEGUE UNA REGISTRAZIONE 84

Il taglio del disco - Caratteristiche di registrazione - Il disco nei confronti del nastro - Alcuni concetti sui limiti dell'hi-fi

6 IL SUONO CIRCOLARE 93

L'auditorio domestico - Semplici esperimenti

7 PICCOLA MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO HI-FI 101

La conservazione delle incisioni - La pulizia dello stilo - Accessori per l'hi-fi - Come si effettuano le saldature - Il Copyright

8 IL MIGLIORAMENTO DEL RIPRODUTTORE HI-FI 115

PICCOLO GLOSSARIO HI-FI 120

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta, riportata in opere simili, posta in sistemi di archiviazione, trasmessa in qualsiasi forma o mezzo meccanico, elettronico, fotocopiatura, ecc. senza l'autorizzazione scritta dell'editore e dell'autore.

Prima edizione: 1979

Stampato in Italia da
Litografia del Sole - Via Isonzo, 14 - 20094 Buccinasco (MI)

1) INTRODUZIONE ALL'HI-FI

Uno degli aspetti attraenti della riproduzione sonora ad alta fedeltà, è che può offrire qualcosa a tutti. Si può essere molto esigenti o facili da accontentare. Si può essere dei musicofili sensibili e richiedere molto alla propria musica o si possono avere dei punti di vista molto diversi circa le priorità, ma chiunque sia interessato all'hi-fi ha qualcosa in comune; vuole gustare la musica con il relativo fascino ad un elevato grado di impatto e realismo. Chiede un accostamento vero e convincente con i temi musicali, il che costituisce la radice dell'hi-fi. Se osserviamo una definizione accettata sul piano internazionale per l'alta fedeltà, e le opere che hanno contribuito a definirla, vedremo che il contenuto di questo libro per principianti si discosta dalla norma seguendo vie diverse di trattazione. I fatti ed i dati esposti, sono allineati in modo diverso, tende a guidare il novizio verso le soluzioni più semplici, per la via più breve, senza troppe sovrastrutture.

Vi sono degli standard tecnici, evidentemente, e questi influiscono sui dettami di progetto e sulle realizzazioni in buona misura, quindi sono rispettati, ma la relativa definizione ed il loro richiamo continuo sono evitati in tutta evidenza, per quanto possibile.

Ora, vediamo, quanto è "alta" l'alta fedeltà? Noi pensiamo, dopo un certo sforzo, di aver individuato alcuni "fattori di qualità" che sono di aiuto pratico per ottenere i migliori risultati, semplicemente orientandoci verso quei progressi che hanno migliorato la qualità del suono riprodotto. Fortunatamente, i problemi relativi, seppur vi sono, non impediscono a nessuno di godersi un elevato standard di riproduzione musicale, ed il livello di eccellenza è mantenuto alto in ogni caso.

Durante la storia del suono riprodotto e trasmesso, ed in particolare negli ultimi trent'anni, vi sono stati rapidi progressi nella qualità, e realismo. Alcuni di questi progressi hanno inciso su tutti i mezzi di espressione, visto che rendono l'hi-fi più o meno veritiera (si prendano ad esempio i dischi LP, le cassette, le emissioni radio VHF a modulazione di frequenza).

Nel periodo detto vi è stato comunque un interesse costante verso le tecniche che consentivano di ottenere dei risultati al di sopra della media dei mezzi normalmente disponibili.

Di conseguenza, anche se un tempo la maggior parte delle persone era soddisfatta dai piccoli giradischi e fonovaligie, altri hanno cercato di ottenere qualcosa di più di uno svago comune. Ciò ha scaturito il concetto di base dell'alta fedeltà. Se l'idea di confrontare il suono riprodotto con cura e quello naturale pare ragionevole, gli standard da ottenere devono essere molto superiori rispetto a quelli passati. Si deve trattare di vera "hi-fi". Il pensiero è assurdo se si considera di ottenere un effetto del genere dai piccoli riproduttori stereo, perché questi non hanno nulla a che vedere con la vera hi-fi.

Il meglio dell'audio ad alta qualità è orientato verso il futuro, e si possono apprezzare continui miglioramenti ed innovazioni tecniche in termini di fedeltà nei timbri, di impressione realistica e ricchezza nelle sfumature; quel tipo di qualità che si può apprezzare in pieno ed al naturale negli auditori, nelle sale da concerto e nei teatri (la *ricostruzione completa* del suono originale è discutibile, rispetto a ciò che si intende comunemente per hi-fi, e le ragioni per cui ciò si verifica risulteranno più chiare in seguito).

Ad un livello meno spinto e meno dispendioso vi è la *"riproduzione sonora ad alta qualità"*, che, quantunque soggetta a compromessi, serve come base per stabilire le caratteristiche dell'hi-fi e rimane ben al di sopra della media.

I propositi degli appassionati, tendono appunto a questa. Un tempo, la materia era accessibile solo da parte di persone dalla particolare abilità tecnica e dalla mentalità analitica, qualità aguzzate principalmente nei servizi tecnici connessi con la seconda guerra mondiale. Con pochi progetti commerciali che potessero attrarre il gran pubblico, l'hi-fi, in "mono" inizialmente, è stata promossa da sperimentatori ed hobbisti, che hanno condotto ricerche tecniche molto importanti per sviluppare dei buoni standard.

Il "far-da-soli" è rimasta un'attività molto emergente, e per esempio, il montaggio di kits elettronici o casse acustiche è tutt'ora un hobby molto diffuso, a dispetto dell'ampia disponibilità di apparecchi commerciali montati che sono presenti sul mercato internazionale sempre più competitivo.

Stereo ed hi-fi

Molti tra coloro che si appassionano all'ascolto della musica incisa su nastri e dischi, ben comprendono che la stereofonia è l'invezione che ha influito più direttamente sulla registrazione e sull'ascolto, durante decenni di progresso. Oggi, tuttavia, nello stadio in cui nuove tecniche emergenti influiscono sul nostro modo di pensare, vi sono diversi malintesi sul ruolo dello stereo. Per stereo, ovviamente, intendiamo il sistema di riproduzione a due canali che è divenuto norma degli anni recenti.

L'hi-fi è iniziata con il "mono" (abbreviazione per monofonico) a dire con la registrazione, la trasmissione e la riproduzione del suono su di un canale singolo, su di una unica via tra microfono ed ascoltatore. Ciò non impediva di fare dell'hi-fi, visto che era già possibile applicare diversi miglioramenti, pur nei limiti imposti dal canale unico. In effetti, l'appassionato di vent'anni fa, era già aduso a parlare di hi-fi, ed a buona ragione. Se infatti la fedeltà timbrica era abbastanza migliorata da rendere, poniamo, il suono di una tromba a quello "vero" di una tromba, anche del mono, qualcosa di fondamentale era pur stato ottenuto!

Analogamente, è divenuto anche troppo facile avere dello stereo senza hi-fi. Vi sono tanti piccoli registratori o giradischi, che danno una specie di effetto stereo atto ad abbellire-mascherare le loro prestazioni musicali scadentissime. Di conseguenza, l'ingenua domanda posta dai principianti che osservano per la prima volta un lucente scatolone pieno di marchingegni, ovvero, *"E' stereo o hi-fi?"* piace molto agli esperti, che sanno come lo stereo talvolta serva a nascondere dei principi di riproduzione compromessi.

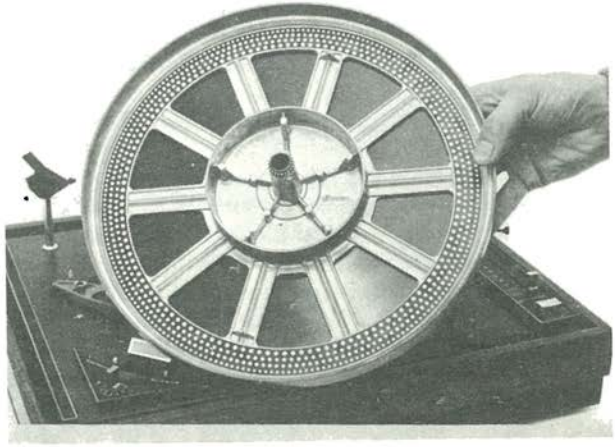
Ora, prima di addentrarci nei modi impiegati per ottenere un buon effetto stereo, dobbiamo perfezionare questa introduzione con una occhiata ai vari requisiti fondamentali dell'audio. Per esempio, non si possono avere dei risultati brillanti senza incisioni, che chiameremo *programmi* di qualità superiore, e non ci si può attendere una prestazione che pur potrebbe essere potenzialmente superlativa da questi programmi, se li si viziano con delle condizioni d'impiego inesatte.

I programmi

Per la maggioranza degli ascoltatori, le sorgenti principali di suono nei sistemi audio, sono le registrazioni su disco, su nastro, e le stazioni FM/VHF. Gli

appassionati che si interessano di una ulteriore elaborazione, sono jprincipalmente gli utisionati che si interessano di una ulteriore elaborazione, sono principalmente gli utilizzatori di nastri che incidono dal vivo o si avventurano nel lavoro sperimentale o nei fonomontaggi.

Giradischi professionale Sony a trazione diretta



Disco stroboscopico di un moderno giradischi automatico.

A dispetto della criticità che spesso s'incontra nell'equalizzazione, i dischi rimangono d'altronde popolarissimi tra coloro che desiderano gustare la musica con un minimo di fastidi.

I dischi sicuramente manterranno la loro attrattiva per molti anni a venire. Infatti, un disco è facile da impiegare; vi è un enorme repertorio offerto a molteplici livelli di prezzo (il che non vale per i nastri); i risultati ottenibili possono essere straordinariamente buoni.

Proprio per questo, la maggioranza delle apparecchiature hi-fi nuove, sono previste prima di tutto per la riproduzione discografica, poi per le altre sorgenti. I nastri nelle "bobine aperte" non sono più molto impiegati dagli utenti comuni, che non li vedono di buon occhio sia per i costi che per le difficoltà di manipolazione, e, anche se le bobine sono ancora offerte da varie aziende specializzate (stranamente sono dette "nastri pre-incisi") sono utilizzate più che altro da hobbisti che hanno ambizioni creative e da professionisti che hanno necessità di tale mezzo di lavoro.

Ciò anche perchè le cassette hanno raggiunto tali standard tecnici (più che altro grazie alle ricerche della Philips) che parevano irragiungibili alla loro introduzione.

Non solo esse hanno raggiunto le registrazioni su nastro convenzionale, l'equivalente dei dischi LP, ma attualmente sono divenute talmente buone da essere gradite dagli entusiasti della ricerca che traggono vantaggi dagli ultimi tipi di metallizzazioni per portare avanti le loro esperienze.

Attualmente peraltro, le inelegantemente dette "cartucce di nastro" non sono soggette ad ulteriori perfezionamenti tecnici, e sebbene siano impiegate in modo estensivo nei sistemi di qualità intermedia, e siano ottime per l'uso mobile, non compaiono usualmente nei sistemi hi-fi più raffinati.

La sorgente più economica di programmi dalla qualità buona è la radio. Una volta acquistato un ricevitore o un tuner, non vi sono altre spese, a parte l'abbonamento alle radioaudizioni. Le emissioni AM (modulazione di ampiezza) che impiegano le onde medie e lunghe non sono abbastanza buone per l'impiego hi-fi, ed anche se piacciono, si soffre per l'inerente rumore, la dinamica ristretta, la banda ridotta e le interferenze.

Ottime, al contrario, sono le emissioni FM/VHF, che per le stazioni migliori risultano chiarissime, a bassa distorsione ed a alta reiezione verso tutti i tipi comuni di interferenza.

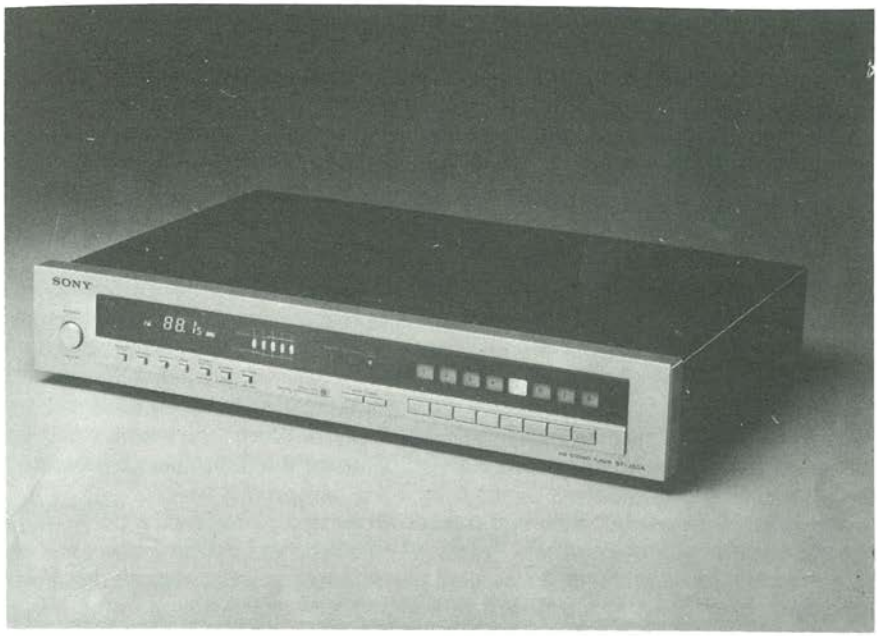
In Italia, la RAI ha una buona rete di copertura (anche se non perfetta in assoluto) e molte stazioni locali e private, oggi lavorano con trasmettitori simili a quelli della RAI e che rivaleggiano con gli stessi per la qualità, sicchè per ascoltare musica non vi è problema.

Qual che sia la stazione ricevuta, ovviamente per la qualità del suono si dipende dall'incisione e dall'abilità dei tecnici. In pratica, vi sono molte variazioni (specie per le radio private) e diversi dischi e nastri risultano chiaramente migliori di altri.

La mira di chi vuole ascoltare in hi-fi, ovviamente, è conservare le caratteristiche dei programmi e dei segnali audio che li costituiscono. Si deve pertanto cercare di ottenerli "come sono" e non di modificarli con i vari controlli ed artifizi.

La chiave della qualità hi-fi è nel programma: il disco, il nastro, l'emissione, e il miglior risultato è raggiunto sfruttando a fondo il suo potenziale.

Non vi è nulla di magico peraltro in un sistema hi-fi, ed il suo compito non è certo quello di *migliorare* il materiale che gli si fornisce.



Moderno Tuner a sintonia digitale modello ST-J60A Sony.

Sistemi hi-fi

Vi è un mondo di differenza tra i sistemi realizzati per dare alte prestazioni e gli stereo o giradischi costruiti per la vendita a basso prezzo. Un vero sistema hi-fi, è costituito da sezioni funzionali, usualmente blocchi separati, e ciascuna funzione è concepita con la massima cura nell'interesse dell'accuratezza della riproduzione sonora. Il semplice riproduttore stereofonico, anche se non deve essere necessariamente di qualità pessima, non è progettato in base a veri criteri di hi-fi; ma non è nemmeno competitivo per la qualità nella sua fascia di mercato se nel costruirlo si è tenuto troppo conto dei costi.

Gli specialisti dell'hi-fi, al contrario, mettono tutta la loro attenzione nello studiare da vicino la problematica che determina la qualità del suono, l'accuratezza stereo, e l'integrità nella riproduzione del programma. Quasi tutti i sistemi sono realizzati a "blocchi" divisi, e questi derivano dalla mediazione di fattori economici ed altri che influiscono sulle prestazioni e la convenienza. Un tipico sistema per la riproduzione dei dischi, consiste di un pick-up e del relativo giradischi, di un amplificatore e di un paio di casse acustiche.

Le relative funzioni risultano evidenti anche a coloro che non hanno mai posseduto un riproduttore audio: il giradischi pick-up ricava il programma dal disco, l'amplificatore incrementa i segnali che giungono dal pick-up con possibilità di variarne il livello; i duffusori riproducono il programma e vanno posizionati in modò tale da non interferirsi a vicenda, cossiché si ottiene l'effetto stereo.

Usualmente, i complessi detti sono separati, tali che, in determinate circostanze, è possibile combinare un amplificatore o ricevitore con altri dispositivi.

Ogni tipo di combinazione può accostarsi all'hi-fi più avanzata se le parti impiegate sono di tipo giustamente professionale.

Se desiderano ricevere i programmi radio, l'impianto dovrà essere corredato subito o in seguito di un tuner, che in molti casi può essere della stessa marca dell'amplificatore. In alternativa può essere conveniente l'installazione di un ricevitore, altrimenti noto come sinto-amplificatore.

Se si desidera anche il registratore a nastro, è necessario accoppiare all'impianto un sistema a cassette o a bobine, a seconda delle proprie preferenze d'impiego.

La varietà di apparecchiature hi-fi è tale che nessuno può incontrare difficoltà nell'assemblare un sistema. Se vi è un problema, questi è più connesso alla vastità della scelta che alle sue limitazioni.

Molti sistemi sono messi insieme impiegando dispositivi dalle marche diverse, ciascuno preferito perché ha meriti speciali, qualità salienti, si tratta anzi di una iniziativa comune, perché l'amatore esperto desidera avere la massima libertà di scelta, eseguire una particolare realizzazione nel campo dell'hi-fi.

In più relativamente pochi costruttori offrono tutti i dispositivi richiesti, per esempio, quasi mai un costruttore di altoparlanti si dedica, per dire, alle cartucce. Molti giradischi necessitano di lavoro di fonderia, mentre questo tipo di macchinario non serve ad altre aziende specializzate nell'assemblaggio di apparati elettronici.

Comunque, molti acquirenti preferiscono ordinare un sistema intero presso un fornitore unico, e trovano un gran numero di importanti organizzazioni che distribuiscono una vasta gamma di prodotti che abbracciano virtualmente ogni articolo per riproduzione discografica, radio, nastri. Altre aziende costruiscono direttamente alcuni apparecchi e ne comprano altri dalle industrie combinandoli in uno stile uniformato, sotto la propria marca, il che assicura che siano assemblati per l'uso con un minimo di preparazione.

Principi tecnici

Se si ha un interesse per l'audio che si estende oltre all'acquisto di qualche apparecchio e all'ascolto, si scopre quanti interessanti aspetti vi sono da studiare; areee affascinanti e diverse come: l'elettronica, l'elettro-acûstica, l'ingegneria di precisione e la tecnologia dei materiali.

Sono tre i concetti maggiori che, se approfonditi nei dettagli, aiutano ad apprezzare la massima parte di ciò che emerge nelle specifiche tecniche fornite dai fabbricati.

Il responso di frequenza. Questo parametro è sempre stato il più facile da capire. Un sistema hi-fi che non riproduce i suoni su tutta la banda udibile non è certo il meglio, nell'hi-fi. Non vi sono dubbi in merito. In pratica un responso largo e ragionevolmente piatto, non è eccessivamente difficile da ottenere, e la lettura delle caratteristiche pubblicate che si riferiscono alle apparecchiature mostra che i sistemi elettronici, amplificatori e simili, hanno un responso in frequenza impressionante.

Dispositivi che implicano dei sistemi meccanici presentano sempre maggiori problemi: i pick-up ed i microfoni, per esempio, mostrano sempre delle non linearità nel responso, che i progettisti tendono a minimizzare.

Gli altoparlanti impongono a loro volta dei grandi problemi ed un responso lineare, è il bersaglio da raggiungere, verso il quale è diretto ogni sforzo ed ogni attenzione da parte dei progettisti e dei costruttori.

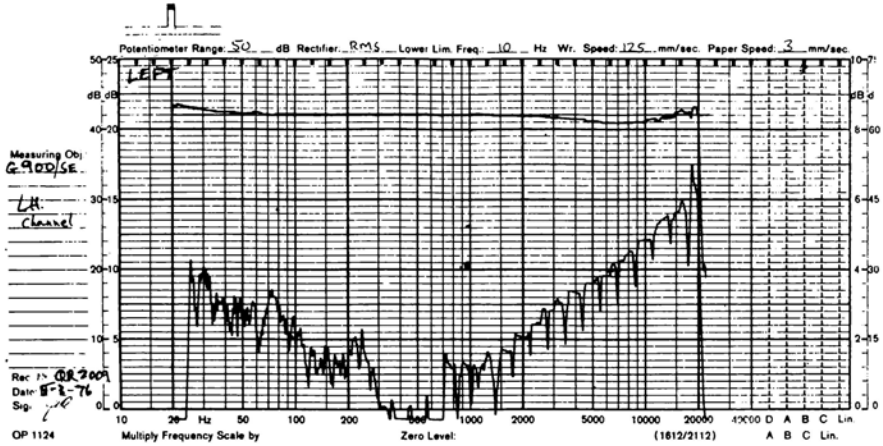
Per la banda che si vuole esprimere, il tratto 20-18.000 Hz è quello più importante e veritiero. Il responso del nostro udito, si restringe con il passare degli anni, ma una certa restrizione nella banda ascoltata non toglie ogni piacere perché vi sono altri vantaggi nell'ascolto dell'hi-fi. Per tutti noi, il responso piatto è più interessante della ricerca disperata di estendere di qualche Hertz (Hz) il responso agli estremi dello spettro audio.

Il principiante deve assumere fermamente il concetto che una semplice dichiarazione di banda passante, come 30-16.000 Hz, *non è il responso*. Il responso in frequenza è presentato dettagliatamente in decibels che sono relativi ad ogni ondulazione della curva di risposta. Per esempio, 30-16.000 Hz è un responso in frequenza possibile. Comunque, invece di dipendere solamente da questi dati (per valutare un apparecchio) sarebbe sempre meglio poter vedere la risposta in forma di grafico, che mostra dove accada la classica variazione di 3 dB. Vi può essere in effetti uno scarto rispetto alla curva maggiore di 3 dB.

Distorsione

Questa è più "misteriosa" visto che appare in varie forme. Anche certe discrepanze nella risposta in frequenza sono forme di distorsione. La meglio conosciuta dall'osservatore casuale è la distorsione "armonica", che è relativa alla generazione delle armoniche del segnale d'origine presentato all'ingresso. La distorsione "in ampiezza" deriva da segnali forti che non possono essere amplificati con lo stesso rapporto-limite di quelli deboli.

La distorsione "da Intermodulazione" avviene quando i segnali dalla frequenza diversa interagiscono e generano altri segnali spuri addizionali.



Responso in frequenza della testina Goldring 900 SE indicante le deviazioni anche più piccole di dB. Il grafico è ricavato da un tracciatore B&K e si riferisce al canale sinistro. La separazione tra in canali è riportata nella seconda traccia.

La distorsione "ai transitori" è dovuta all'incapacità dell'apparecchio di rispondere accuratamente ai segnali caratterizzati da un andamento breve e ripido. Ciò è particolarmente serio nell'hi-fi, perché tale distorsione, incide sulla riproduzione dei dettagli nel suono. Anche la distorsione nel timbro deve essere menzionata: scaturisce da deficienze meccaniche (per esempio deriva dai ben noti "wow" e "flutter" che sono difetti tipici dati dai giradischi e giranastri, e corrispondono a fenomeni di non linearità della trazione che danno luogo a rimbombi e miagolii).

Ovviamente è essenziale ridurre la distorsione al minimo, il che corrisponde a dire che si vuole mantenere inalterato il segnale, assicurando che l'uscita sia un facsimile dell'ingresso del sistema.

Generalmente, gli apparecchi elettronici generano meno distorsione dei trasduttori, quali i pick-up ed altoparlanti che convertono i segnali da una forma all'altra. Tra le distorsioni comuni, vi sono quelle dovute alla risonanza degli altoparlanti, al sovraccarico degli amplificatori ed alla scarsa precisione di pick-up nel seguire la traccia incisa sui dischi.

Ampiezza della dinamica

Gli utilizzatori di apparati hi-fi così come i suonatori, hanno un fondato interesse per la dinamica. Non è difficile assumere che la riproduzione di una vasta gamma della dinamica influisce sul realismo.

In tal modo è chiaro che il concetto della "gamma di dinamica" domina largamente nella registrazione, nella trasmissione e riproduzione dei suoni; lo si utilizza per indicare la gamma dai suoni più deboli rispetto ai più forti. Vi sono delle restrizioni dovute a fattori elettrici e meccanici; poiché nella registrazione è possibile ottenere una dinamica di 50-60 dB, nel migliore dei casi, si resta sempre al di sotto di ciò che si percepisce in una sala da concerto.

Nell'hi-fi i limiti sono dovuti, all'estremo alto dal massimo livello del segnale alla saturazione e d'altro dal rumore di fondo del sistema.

Decibels

La dinamica ed i livelli della esecuzione orchestrale sono tali che difficilmente potrebbero essere espressi con dei semplici numeri in progressione a meno di non ricorrere a cifre astronomiche. Per evitare questo incoveniente si è ricorsi all'unità di misura decibel, che indica un rapporto logaritmico fra un livello e quello di riferimento.

2) STEREO ED ALTA FEDELTA'

Per gli amanti della musica e del suono ad alta qualità, la riproduzione stereofonica rappresenta lo sviluppo più evidente dell'hi-fi. Dopo che, lo stereo è stato accettato da tutti, avendo trovato applicazione diffusa nelle registrazioni ed essendo adattato nelle emissioni radiofoniche, può parere troppo preziosistico osservare questa tecnica in dettaglio. Peraltro, uno sguardo di come lo stereo è utilizzato nell'hi-fi è interessante per un manuale diretto ai principianti ed in ogni caso fornisce una base per comprendere le nuove tecniche.

Poiché alcune delle organizzazioni che incidono dischi premono perché si passi a nuovi metodi che "oltrepassano" la stereofonia come la si conosce, pubblicizzando i loro sostanziali investimenti in macchine e sistemi d'incisione nuovi, si può supporre che vi sia qualcosa di sbagliato nella riproduzione sonora normalmente apprezzata.

In effetti è vero che lo stereo presenta alcune limitazioni da superare nel futuro.

Non si deve pensare, tuttavia, che i cambiamenti siano imminenti o che l'impianto stereo-hi-fi appena installato debba stare nell'obsolescenza.

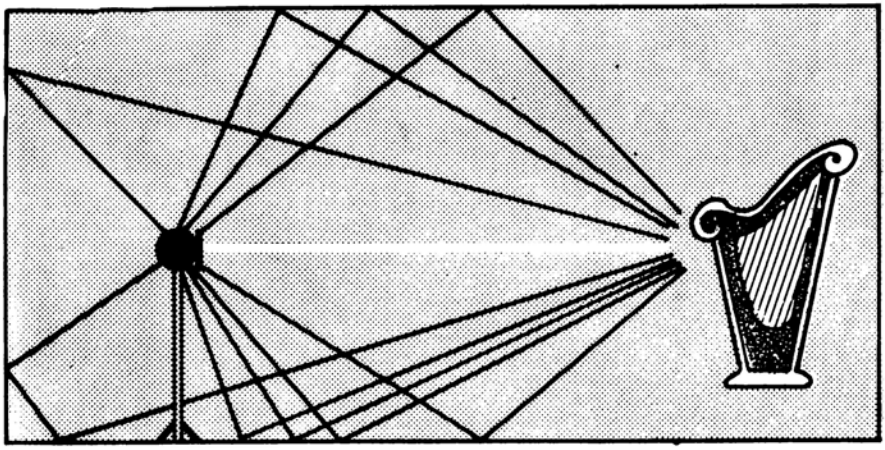
Non vi è nulla di più lontano dalla verità; l'instaurarsi di un nuovo sistema non può essere che lungo e rallentato, a giudicare dall'evidenza presente. Peraltro, la riproduzione sonora, così come molte cose che fanno parte della vita di tutti i giorni, è sempre soggetta ad un progresso costante, e sarebbe sorprendente che non fosse suscettibile di cambiamenti e migliorie.

Un tempo si era abituati al suono monofonico o "mono" (si continua ad impiegare tale tecnica nella TV, ad esempio, e nelle emissioni ad onde medie) ed allora, la dipendenza del canale singolo era ben poco rilevata, se non ignorata; poi è intervenuto lo stereo nel servizio normale, ed a questo punto, gli svantaggi del "mono" sono emersi prontamente. Il maggiore, è che tutti gli elementi acustici, in questo, sono miscelati assieme e convogliati in un unico "canale di comunicazione". Vi è sempre una sola "via" nelle incisioni discografiche, nelle radioaudizioni, dall'origine (studio d'incisione) al punto di ascolto.

In tal modo, non vi è alcun sistema di separazione per i dettagli che costituiscono il suono "globale" ed in nessun modo è possibile discernere tra i dettagli, ad esempio, direzionali.

Possiamo vedere quanto sia serio tutto ciò, ascoltando un concerto dal vivo. In tal caso, ascoltiamo il suono che giunge direttamente dagli strumenti e quello che ci giunge dopo la riflessione sui muri dell'auditorio, dal soffitto, dal pavemento; il complesso forma l'acustica generale. La capacità di discernere le direzioni da cui giungono i suoni, impiegata nella vita di ogni giorno, ha un importante ruolo nell'ascolto musicale, ci consente di apprezzare i dettagli che diversamente sarebbero "appiattiti". Nel caso di musica all'aperto, non confinata da pareti o soffitti, vi sono ugualmente piccole riflessioni, cosicché la direzione rimane scandita e il senso di spazio è ovvio.

Quale che sia il suono ed il suo ambiente, il "mono" confonde il contenuto ed i dettagli. Nella registrazione e nella diffusione si possono impiegare diversi microfoni ed altoparlanti, ma il risultato non può essere che la congestione dell'unico canale attraverso il quale passano le informazioni. È particolarmente ovvio che le impres-



In una stanza o in un auditorio il suono raggiunge il microfono o l'ascoltatore tramite percorsi diretti ed indiretti. Uno degli obiettivi dell'hi-fi è trasferire ogni dettaglio acustico nella registrazione.

sioni di movimento, come quelle dell'azione di palcoscenico, in un opera sono pressoché annullate dal "mono"riducendosi a differenze di intensità.

Alcuni trucchetti possono essere applicati al "mono" specialmente se si tende alla qualità hi-fi. Il suono nel locale può essere trattato in modo da parere più ampio o "più spazioso" con l'impiego di altoparlanti omni-direzionali, che danno una dispersione più generale dell'uscita in dipendenza delle superfici riflettenti della stanza. Ancora, una tecnica che inizia ad essere accettata nell'hi-fi, è connettere due altoparlanti in parallelo per allargare l'immagine sonora e rendere la radiazione tipica del diffusore meno uniforme.

Un'altra pratica accettata in alcuni casi, è impiegare un riverbero generoso durante la registrazione; in tal modo si tende ad avere un effetto di spazio maggiore, ma a spese della chiarezza.

Tutte queste pratiche, però, finiscono per dare enfasi alle limitazioni del sistema ad un canale solo.

Fortunatamente è stata scoperta, ormai da tempo, la stereofonia che consente, mediante le informazioni contenute in 2 o più canali, di riprodurre con il massimo realismo la disposizione strumentale nell'orchestra. Durante la registrazione dal vivo si impiegano più microfoni (canali) i cui segnali, in fase di missaggio, vengono portati a 2 per essere trasferiti sul nastro e sul disco.

Peraltro, per ragioni sia tecniche che economiche, attualmente i due canali sono il limite usuale per l'hi-fi.

L'immagine sterofonica è laterale e di fronte a chi ascolta, e tutti gli eventi sembrano prendere forma nel "palcoscenico"formato dalla coppia di altoparlanti. In certi limiti, si raccoglie una impressione di "distanza" e di "prospettiva".

Una ulteriore estensione nel suono è attesa dai nuovi sistemi.

Gli inizi dello stereo

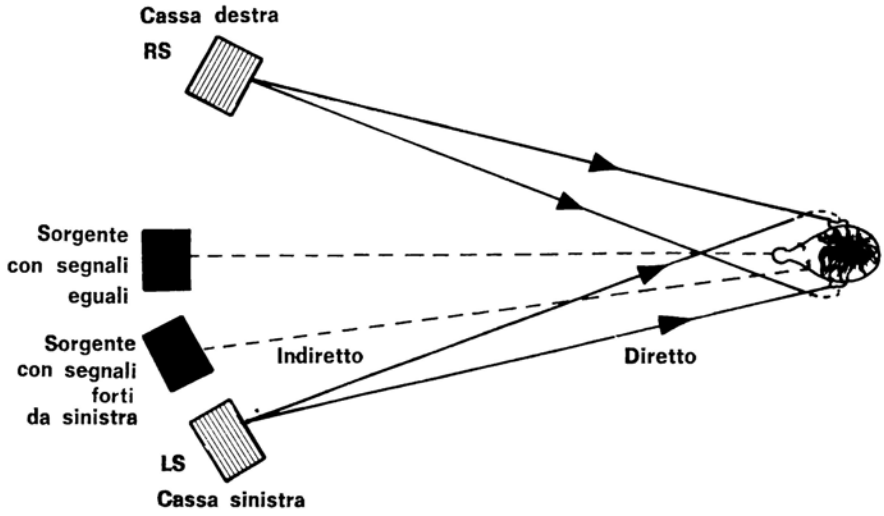
Lo studio dell'udito e dell'acustica, si estende da molti decenni sull' analisi scientifica e sullo sviluppo dei metodi di trasmissione del suono, tramite il telefono ed il grammofono.

Non troppo tempo dopo l'invenzione del telefono, esperimenti nella riproduzione del suono furono eseguiti dal tecnico parigino Clément Ader, al quale fu rilasciato un brevetto che descriveva un sistema per dare agli abbonati del telefono un'impressione di "teatralità" nei segnali. Gli ascoltatori dovevano impiegare una cuffia per seguire il suono, i movimenti e le variazioni relative, in questo sistema. L'individuazione della sorgente con l'immagine disposta in modo laterale, è rimasta alla base della stereofonia, anche se, nel caso rammentato, con l'impiego delle cuffie sarebbe più corretto il riferirsi ad una riproduzione "binaurale".

Successivi esperimenti che coinvolgevano ancora l'ascolto binaurale ma dovuto a due piste, con un vero stereo, richiedevano gli altoparlanti. Negli anni '20, la possibilità di trasmissione stereo tramite radio fu studiata in Germania, in Inghilterra e un pò dappertutto. Le prime ricerche prevedevano due trasmettitori separati, sistema che fu impiegato sperimentalmente in Inghilterra sia al tempo, che negli anni '50 prima dell'adozione dell'attuale multiplex stereo ad emittente singola, originario degli USA.

Tentativi di ottenere lo stereo ad alta qualità furono effettuati negli USA presso i laboratori della Bell Telephone a partire dal 1930, e si dimostrarono una pietra miliare nella storia della stereofonia.

Inizialmente basati sul riascolto in cuffia dei segnali generati da microfoni po-

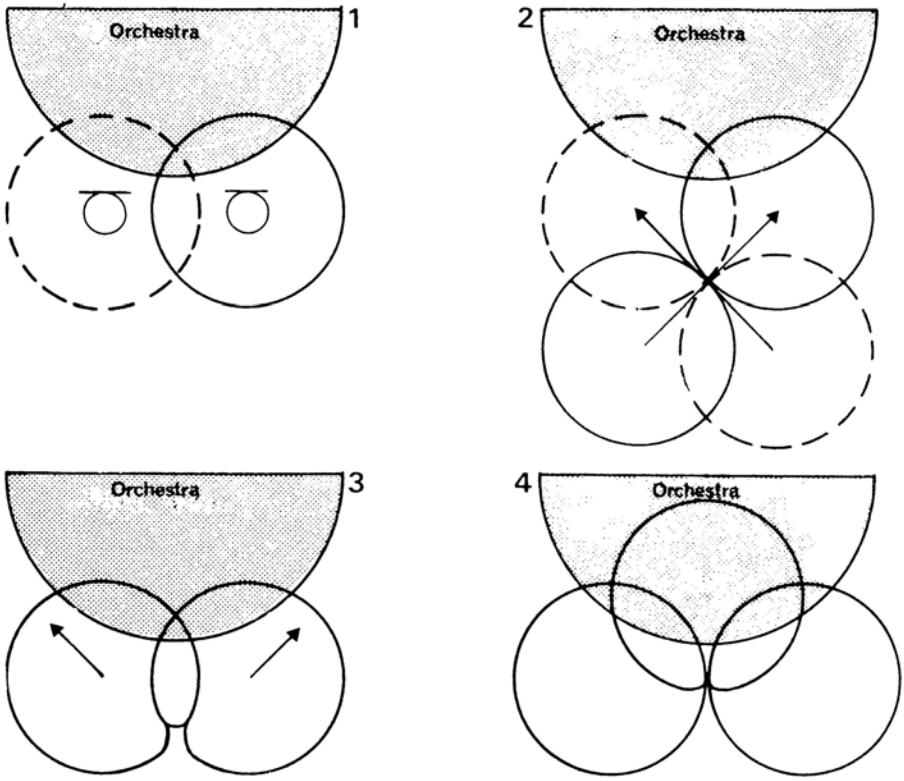


L'immagine stereo comprende diverse sorgenti di segnale e di può considerarla il risultato di una serie di altoparlanti immaginari. Si riportano due esempi tipici. Quando si ascolta la musica, si captano i dettagli dell'intera lunghezza del piano d'immagine.

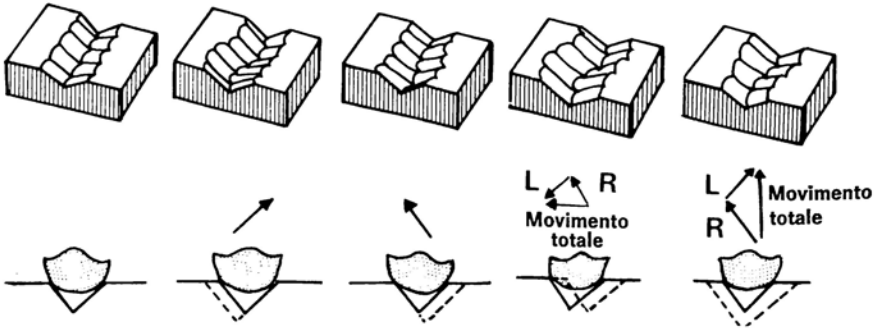
sti in una testa artificiale (il sistema è stato ripreso per ulteriori ricerche in Germania di recente) il lavoro fu esteso alla riproduzione in altoparlante ed all'uso di microfoni spaziati.

Uno sviluppo ulteriore degno d'interesse, fu il sistema di registrazione-riascolto impiegato per il famoso film USA "Fantasia" di Walt Disney.

I problemi tecnici atti ad incorporare due canali in una registrazione discografica, occuparono i ricercatori per molti anni e vi furono diverse proposte, ma il primo sistema veramente applicabile fu scoperto in Inghilterra. Nel 1930 il signor A.D. Blumlein della *Columbia Corporation* (attualmente incorporata nella multinazionale nota come EMI) inventò e dimostrò un metodo adatto: egli mostrò non solo come poteva essere eseguita l'incisione a doppio canale sui dischi (si trattava di 78 giri, all'epoca) ma al tempo stesso elaborò un circuito dettagliato per la registrazione e la riproduzione.



Semplici coppie di microfoni stereo. (1) Coppia di omnidirezionali. (2) Coppia di bidirezionali. (3) Unidirezionale o cardiode. (4) Combinazione di bidirezionali o unidirezionale. In pratica, per la registrazione si usano molti più microfoni.



Stereo e relativo solco. Da sinistra a destra: solco non modulato, nessun segnale; canale sinistro modulato e movimento relativo dello stilo; canale destro modulato e movimento nell'altra direzione dello stilo; segnali identici in fase e movimento laterale dello stilo; seguire le forme d'onda musicali, lo stilo deve compiere dei movimenti complessi.

Un paio di microfoni coincidenti costituivano il nucleo dell'assieme.

In questa soluzione, l'idea della stereofonia con altoparlanti era espressa in modo esauriente.

Blumlein descriveva come, la differenza di tempo inter-aurale, associata con la disposizione della sorgente del segnale stereo, potesse dare all'ascoltatore di una coppia di altoparlanti alimentati con i segnali, l'effetto cercato, con le differenze di ampiezze tra i canali.

L'utilizzazione di questa novità dipese dal progresso tecnico graduale. Lo sviluppo della registrazione su nastro magnetico e l'introduzione dei dischi LP furono i caposaldi per lo sfruttamento della tecnica stereo. Inizialmente, dal 1955, la EMI mise in commercio delle bobine di nastro, che peraltro non costituirono un progresso clamoroso; l'accoglimento in massa dello stereo avvenne con i dischi LP (all'epoca detti "microsolco" in Italia) che apparvero inizialmente nel 1078, grazie alla Pye, e subito dopo alla Decca, alla EMI ed altri.

Anche se i tre sistemi citati contenevano sempre i due canali in un solo solco, lo standard adottato internazionalmente fu comunque quello inventato da A.D. Blumlein. È noto come sistema 45/45 perché i due canali sono incisi a 45° in verticale su ambedue le pareti di un solco a forma di "V".

Le alternative variano in un senso o nell'altro, includendo il tipo di disco americano con la traccia detta "fianco-a-fianco" per le piste dei due canali, che richiedevano un pick-up a due testine per l'ascolto (!) nonché un'idea più pratica, sempre sviluppata negli USA che prevedeva l'incisione laterale per una pista, con la sovraimpressione di una banda a frequenza più elevata che realizzava l'altro canale.

Uno dei contributi meno apprezzabili alla tecnica apportati da certe compagnie discografiche in questi ultimi tempi, è stata l'introduzione di dischi monofonici rielaborati che sono stati posti in commercio con l'assicurazione di produrre l'effetto stereo. In genere, questi sono ripresi da vecchi nastri mono soggetti a trucchi tecnici come il filtraggio ed il riverbero artificiale. Dalle matrici ottenute in tal modo, i dischi sono prodotti tramite normali incisori stereo.

Molti compratori, non obbiettano fortemente perché quasi tutti questi LP fanno parte della categoria "competitiva a basso prezzo" (costano circa 3.800 lire l'uno mentre scriviamo) ed includono brani di musica che meritano di essere ristampati. In ogni caso, però, questi dischi *non* sono veramente stereo, e sarebbe stato meglio ricostruirli e rilanciarli come "mono". Non è possibile convertire il mono in stereo, ed è un po' deplorevole che le ditte rielaboratrici affermino il contrario.

Mentre il mono "rielaborato" e gli eufemismi sui due canali continuano ad essere un fatto attuale, nessuno avverte la necessità di mettere in guardia i principianti circa le inattendibili pretese tecniche che vi sono nelle conversioni, anche da mono a stereo, relativamente ai sistemi hi-fi. Un tempo vi erano alcuni dispositivi che, come si diceva, connessi ad un sistema audio arricchivano un programma mono di effetti stereo, ma le condizioni descritte per ottenere ciò, apparivano un chiaro nonsenso, analogamente allo stesso marchingegno ed in tal modo questi ordigni sono passati alla storia come imbrogli. Si può guardare alle incisioni "rielaborate" nello stesso modo o al massimo come ad un metodo per restaurare dei dischi consumati.

Così, interessandoci delle elaborazioni, ci stiamo muovendo verso l'avanzata ed intricata area delle conversioni dello stereo in forme di suono "circolare". Sino ad ora, parlavamo di cose certe, dalla base inoppugnabile, ma proseguendo vi potrebbe essere una possibilità di fraintendimento da parte dello sperimentatore mancante di esperienza, come vedremo in seguito.

I maggiori vantaggi dello stereo genuino sono stati esposti; la struttura della musica è chiara, l'illusione di movimento è supportata dalla sorgente laterale del suono (l'impressione stereo non include "altezza") e con i migliori standard di riproduzione si ha una piacevole sensazione di poter ascoltare "attraverso" il confine apparente dato dalla linea su cui sono posti gli altoparlanti. È importante prendere in esame le caratteristiche acustiche dell'ambiente d'ascolto perché in qualche misura le qualità della scena originale sono sovraimposte all'acustica domestica.

Le informazioni relative ai canali sinistro-destro, sono spesso enfatizzate nelle registrazioni in modo non realistico, ma la separazione dei dettagli che si ha con questa tecnica rimane molto importante.

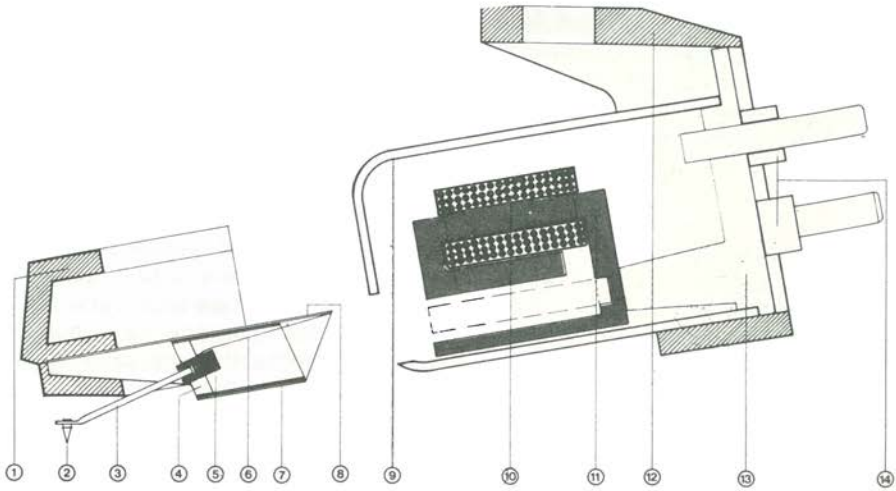
Nel solco

La funzione della testina fonografica può essere visualizzata come quella di un convertitore di segnali meccanici in segnali elettrici. Le ondulazioni o modulazioni delle pareti del solco, provocano il movimento dello stilo e questo movimento è traslato a un generatore di tensioni elettriche che è situato nel corpo della testina. Queste piccole tensioni sono avviate all'amplificatore e da questo ai diffusori che le rendono convertite in suoni.

Durante il lavoro, la testina deve seguire il solco o muoversi liberamente man mano che la spirale porta lo stilo verso il centro del disco. La libertà di movimento deve essere permessa in tutte le direzioni per lo stilo e per il sistema al completo, ad evitare che la testina non opponga restistenza alle inevitabili ondulazioni del disco che essendo formato da materia plastica, in pratica non è mai assolutamente piatto.

Anche se la lettura del solco appare semplice, in effetti svolge un compito difficoltoso.

Lo stilo cambia ripidamente e continuamente direzione per rispondere alle forme d'onda musicali; e subisce accelerazioni fortissime, anche se la puntina eser-



Disegno schematico della testina Goldring 900 SE. Dettagli, da sinistra a destra: 1) Bloccaggio dello stilo. 2) Punta di diamante. 3) Portapuntina. 4) Scspensione. 5) Micromagnete. 6) Filo di connessione. 7) Tubo dello stilo. 8) Tubo di allineamento dello stilo. 9) Schermo in mu-metal. 10) Bobina. 11) Espansione polare. 12) Staffa di fissaggio. 13) Bloccaggio nell'involucro. 14) Guaine di identificazione dei terminali colore a codice.

cita sulle pareti del solco una pressione di alcune tonnellate per centimetro quadro. Ad onta di queste condizioni veramente difficili, ci si attendono prestazioni molto elevate, e ciò implica da parte del fabbricante una grande precisione e raffinatezza costruttiva, nella realizzazione della testina.

Il termine "corpo" è usualmente riservato all'elemento non staccabile che fa parte di una testina intera.

Il corpo è munito di organi di fissaggio alla conchiglia del braccio, normalmente l'interasse delle 2 viti è di mezzo pollice (12,7 mm).

Le testine sono comprese in due grandi categorie in accordo al metodo impiegato per generare le tensioni-segnale. Le meno interessanti, per l'hi-fi, sono quelle del genere "piezoelettrico", usualmente impiegate per "mangiadischi" o simili apparecchi portatili che sono basate su di un cristallo o su di una ceramica piezo. Queste cartucce sono piuttosto economiche e generano tensioni di segnale elevate, ma in genere non mostrano qualità tali da poter servire negli apparecchi ad alta fedeltà.

L'elevata tensione d'uscita, rappresenta un vantaggio per i progettisti ed i costruttori di apparecchi economici, perché l'amplificatore non deve essere molto sensibile, come ingresso, e di conseguenza può essere semplificato e poco costoso.

Quasi tutti i sistemi hi-fi impiegano testine magnetiche che costituiscono l'altra categoria.

Queste testine sono reperibili in una grande varietà di tipi ed in una vasta gamma di prezzi (approssimativamente da 8.000 lire a 200.000 lire). Gli amplificatori hi-fi sono previsti esclusivamente per elementi magnetici e non prevedono ingressi dalle caratteristiche che si adattino ai pick-up ceramici.

La cartuccia magnetica è una specie di generatore di tensioni alternate. Produce un'uscita che è relativa al movimento del campo magnetico e di parti metalliche. Sotto questo aspetto, è simile, come principio generale, all'alternatore di un gruppo elettrogeno.

Una differenza di base, è che l'alternatore ha delle parti rotanti, mentre il pick-up ha lo stilo che vibra mosso dalla punta sino alla barra o allo snodo su cui è montato.

In un tipo molto comune, la cartuccia a magnete mobile, lo stilo reca ad una estremità un magnete estremamente piccolo, e questo vibra accanto ad un gruppo di avvolgimenti, dai quali si ricava il segnale. Tale principio è stato messo a punto dalla Elac e ripreso dalle Shure, Goldring, Audio Tecnica ed altre Case.

Nelle cartucce a bobina mobile (Micro, Ortofon, Sony ecc.) l'avvolgimento è accoppiato allo stilo, ed il magnete è fisso. Nei modelli a riluttanza variabile (Ortofon, Decca, Empire, Pickering) sia le bobine che il magnete sono fissi e le parti in movimento, quantunque non costituiscono un magnete permanente, sono rappresentate da materiale magnetico. In questo genere, vi sono i modelli a magnetismo indotto (ADC, Goldring) nei quali il magnete è fissato lontano dalle altre parti ed un'armatura (parte dello stilo) si muove in relazione ad esso.

Di quando in quando appaiono nuovi tipi di pick-up che utilizzano principi di lavoro nuovi ed interessanti, ma in genere questi hanno poca incidenza sullo sviluppo generale dei sistemi.

I tipi visti in anni recenti, comprendono i vari elementi a modulazine di velocità, ad elettreto ed i tipi foto elettrici.

Le cartucce non devono essere viste da sole: non servono a nulla senza il relativo braccio; una parte è complementare dell'altra.

Così come per la cartuccia, il lavoro del braccio, appare semplice, a prima vista.

Il sistema serve come supporto per la cartuccia ed assicura il tracciamento del solco, alla pressione stabilita verso il basso.

Naturalmente, approfondendo la questione, si vedono apparire delle necessità tecniche rilevanti e fuori dal comune.

Per esempio, la delicata cartuccia hi-fi, non può competere con la massa di un braccio ingombrante e muoversi contemporaneamente lungo il solco spiraliforme senza errori; tant'è vero che la tendenza moderna è quella di ridurre la massa inerziale del braccio. Sempre nell'interesse della sicurezza nel percorso accurato, è necessario minimizzare la frizione introdotta dallo snodo.

In sostanza, il buon responso di una cartuccia di qualità, non può essere ottenuto se non la si sorregge adeguatamente al fine di un miglior tracciamento.

Va detto qualcosa sulla geometria del braccio, specialmente in merito al tipo comune che è imperniato ad un cardine. Come tutti sanno, i tipi moderni non sono diritti ma prevedono una curva (offset) di controbilanciamento.

La shell per la testa può essere fissata al tubo, che costituisce il braccio, con un dato angolo, o in alternativa il tubo può essere piegato in qualche modo nella sua lunghezza. Il curioso piegamento offset, è necessario per evitare "tracking error" o errore di tangenzialità.

In breve, allorché la matrice è incisa nello studio, la testa di taglio si muove sul disco in una linea diritta, radialmente lungo il suo raggio.

Nell'ascolto, ovviamente, il braccio gira su di un perno, ed in tale modo lo stilo

lavora su di un arco. Impiegando un braccio diritto, l'asse nei confronti della testa o cartuccia, rimarrebbe corretto (tangente al solco) solo in un punto del disco. Nelle altre posizioni interverrebbe un errore importante, e questo influenzerebbe nella tracciatura dello stilo nel solco.

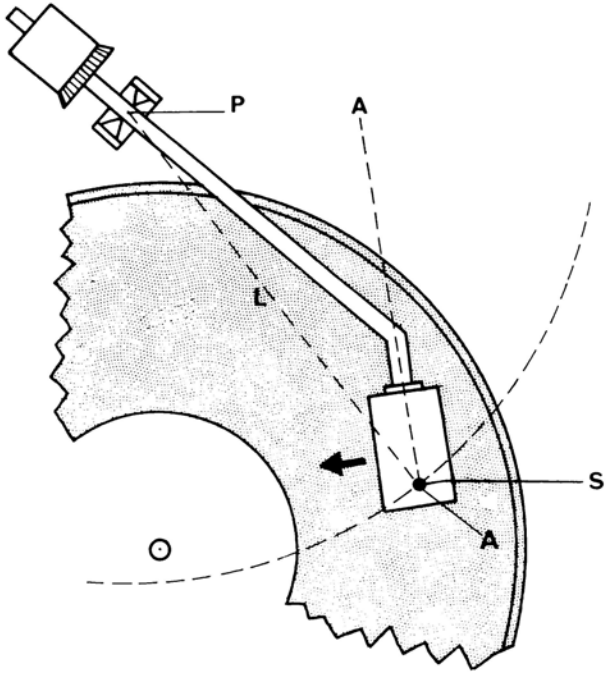
Lo stilo non seguirebbe il movimento di quello d'incisione, e se tutto ciò si avverasse, vi sarebbe una forte distorsione chiaramente udibile, cioé appunto la discrepanza detta "tracking error".

Per evitarla si prevedono due sistemi atti a correggere l'errore.

Uno è appunto la piegatura del braccio, l'altro è la sistemazione della testina in modo che la puntina sovraavanzi il perno del giradischi di non più di 20 mm (quando il braccio è al centro del disco). Con le due precauzioni dette il "tracking error" può essere mantenuto basso e la puntina rimane sempre tangente al solco. Un braccio da nove pollici (*le misure in pollici sono abituali nel campo dell'hi-fi; un pollice corrisponde a - 25,4 mm)* di lunghezza nominale (questa corrisponde alla lunghezza che intercorre tra la punta dello stilo (ed il perno-snodo) può avere un angolo di compensazione di circa 23° ed un inferiore a 20 mm, cosicché l'errore può essere ridotto a meno di un grado.

Comunque, con questa idea di progetto l'errore varia pur sempre da un punto all'altro del disco ed è più grande nei solchi esterni dell'incisione.

Oggigiorno, è divenuta pratica normale il progettare il braccio per la minima distorsione dovuta al "tracking error", e grazie ad un'oppportuna geometria si giun-



In un braccio imperniato lo stilo S si muove con un andamento a forma di arco passando sul disco. L'asse A-A attraverso la testina è compensata dal braccio. La lunghezza nominale L è la distanza tra il perno P e lo stilo S; in genere tale misura è 9 pollici (un pollice vale 2,54 centimetri.

ge ad avere l'errore pari a zero nelle spirali interne dell'incisione, con lo standard di 2,375 pollici come raggio del disco. Questa è un'ottima pratica, visto che la distorsione emerge in tali posizioni.

L'incremento della lunghezza del braccio, può ridurre l'errore di poco, ma il vantaggio è annullato dalla maggior inerzia del dispositivo più lungo, che può impedire l'impiego di una cartuccia delicata dalle prestazioni superiori.

Il "tracking error" così controllato in un braccio, non è più un problema insolubile come si riteneva un tempo. Può essere eliminato del tutto se il braccio scorre in modo radiale, seguendo il moto della testa di incisione. Vi sono dei bracci radiali, offerti sia come parti separate o complementi di giradischi hi-fi, ma purtroppo sono assai complicati e dispendiosi. Anche i bracci cosidetti "tangential-tracking" sono apparsi nella storia dei dispostivi per hi-fi. In questi, la correzione dell'angolo della testa è aggiustato automaticamente mentre il pick-up attraversa il disco, ma si tratta di un vantaggio minore ottenuto con l'impiego di numerose parti extra. Un altro sistema per ridurre gli errori è il braccio "pesato lateralmente", conosciuto dagli esperti come "bias". Si è notato che un braccio tende a premere leggermente verso l'interno, durante la riproduzione. Il limite di questo effetto che proviene dalla frizione del solco che si muove strisciando sullo stilo, che è attribuibile anche alla geometria del braccio, la forma della punta della puntina, la velocità di scorrimento e la profondità di modulazione. La forza della puntina.

Le moderne testine fono hi-fi lavorano ad un grammo di pressione, o anche meno, e sono distinte dal vantaggio di applicare la correzzione della spinta con una precisione eccezzionale. Ciò è ottenuto con un dispositivo che esercita una leggera spinta all'infuori. Si può trattare di un sistema a gravità con un peso o una leva pesata o un accorgimento magnetico; tutto quel che da l'effetto voluto senza introdurre effetti secondari, nocivi.

Torneremo sulla correzione della spinta e sulla corretta lettura del solco più avanti. Per il momento, abbiamo stabilito che la spinta laterale è un fenomeno connesso con tutti i bracci di uso comune.

I costruttori di apparecchiature, talvolta menzionano il cosidetto "anti-skating". Si tratta di un termine atto più che altro a confondere, che dovrebbe recare l'idea della correzione della spinta.

Ora, un braccio che scivoli davvero attraverso il disco è chiaramente inutilizzabile, guasto, e nessuna pesatura lo può aggiustare!

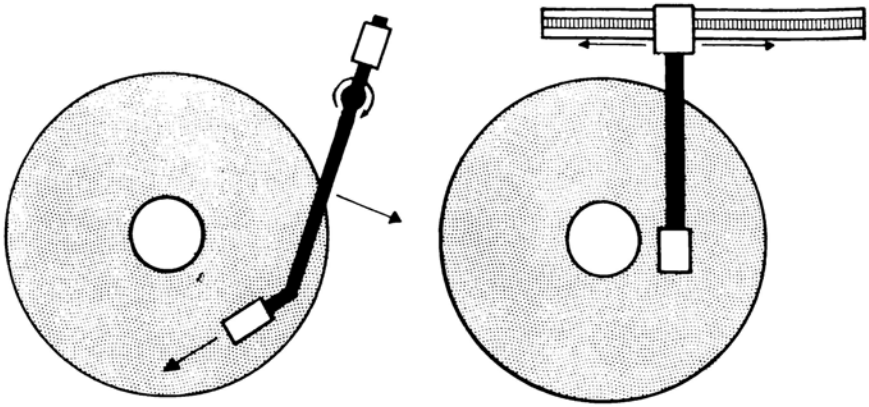
Incidentalmente, notiamo che un braccio dal funzionamento radiale non presenta alcuno dei difetti visti sin'ora e non necessita di alcuna compensazione.

Quale che sia lo standard raggiunto dalle altre parti di un sistema per la riproduzione dei dischi, il risultato dipende in maggior parte dalla più semplice, dalla più piccola di tutte: lo stilo.

La forma della sua punta, il modo in cui segue il solco, altre caratteristiche meccaniche influenzano grandemente la qualità del suono.

Per i sistemi hi-fi la puntina più utilizzata, è ricavata da una scheggia di diamante che in molti casi è infilato direttamente nello stilo oscillante (un tubicino in lega estramente sottile). Il diamante è scelto per la sua grande robustezza e resistenza all'usura. Viene sagomato con una elevatissima precisione tramite macchine speciali di costo elevato.

In molte testine, il gruppo-stilo è compreso in un involucro plastico innestato nel corpo della testina. Poiché questo assieme comprende tutte le parti mobili della



La frizione sul solco è causa di una spinta centripeta detta "bias". Tale fenomeno deve essere neutralizzato. In un braccio radiale (a destra) il braccio teso porta la cartuccia ad un movimento rettilineo; in tal modo non vi è alcun effetto di "bias".

puntina, la sostituzione dello stilo rimette a nuovo la cartuccia. In più, la sostituzione offre l'opportunità di mutare il tipo della puntina, per esempio da conica ad ellittica.

Il raggio della punta della puntina è indicato in millesimi di pollice (i tecnici inglesi indicano questa misura come "thou" che viene da "thousand") o nell'equivalente metrico standard "micron", rappresentato dalla sigla μm.

Uno stilo conico con punta emisferica dal raggio di 0,0005 pollici, detto, sempre dai tecnici anglofoni, "half-thou" rappresenta un elemento comune per l'impiego dello stereo, ma talvolta, si impiegano anche dei raggi maggiori, a dire 0,6 oppure 0,7 "thou". Questo raggio è più appropriato quando si richiede una maggior adattabilità a riprodurre: dischi mono.

Ovviamente ci si preoccupa di più di ridurre la pressione che aumentarla. Una pressione più piccola offre l'oportunità di ridurre il raggio della punta dello stilo, e ciò a sua volta, rende possibile alla punta di inserirsi meglio nelle sinuosità più piccole del solco, condizione che minimizza la distorsione di lettura.

Sfortunatamente, le punte molto sottili in certi casi possono raggiungere il fondo del solco, incontrando la sporcizia che vi ristagna e la superficie scabra.

Una soluzione per combinare le necessità antagoniste è l'impiego della punta ellittica dello stilo, odiernamente utilizzata in modo universale nei pick-up hi-fi progettati per pressioni leggere sul solco.

Questo tipo di punta risulta più costosa ma è utilizzabile per i dischi LP mono e stereo. Le punte ellittiche sono più sensibili nel solco, non solo perché sono supportate correttamente sia viste dal davanti che di lato, ma anche perché hanno dimensioni più piccole nel profilo, cosicché offrono un miglior contatto con le ondulazioni minime.

Questa punta, quantunque bi-radiale, non è veramente ellittica nella sezione trasversale, ma questo fatto non preoccupa troppo, perché una punta ben rifinita che ha una sagoma simile a quella dell'arnese di taglio può seguire la modulazione

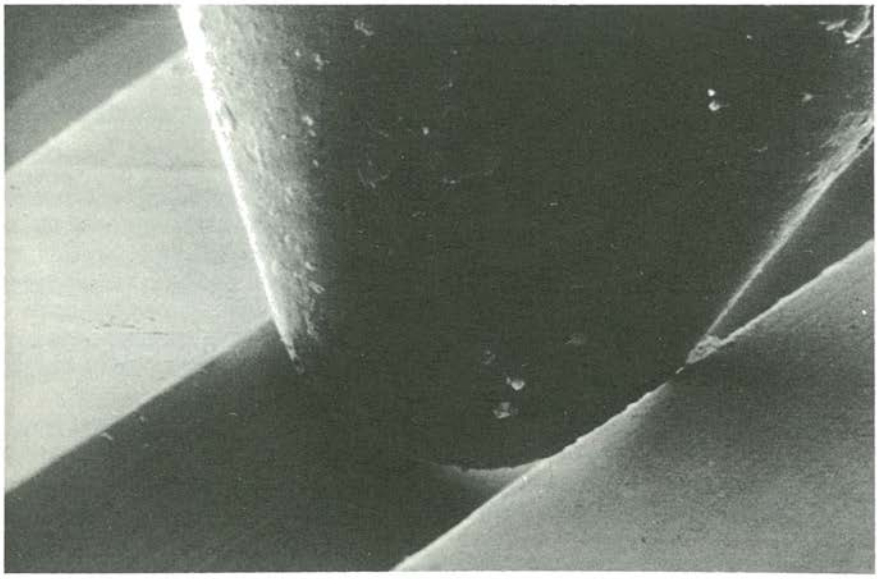
del solco più accuratamente (e nello stesso tempo non può in ogni cas iniziare a comportarsi "da scalpello" rovinando l'incisione).

Un suono più netto, con una definizione migliorata, è il risultato che si ottiene impiegando le punte ellittiche migliori; il che fu scoperto già molti anni addietro quando la Decca le suggerì per i vecchi dischi a 78 giri.

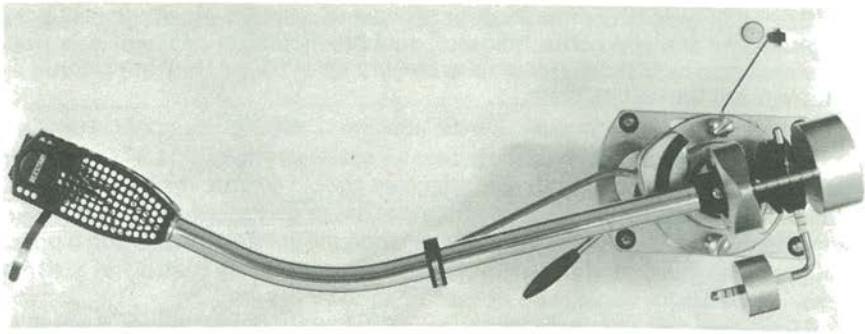
Se le misure della punta possono essere ridotte, anche la pressione sul solco può essere alleggerita, prevenendo così ogni fenomeno di deformazione del tracciato. Allo stato attuale della progettazione di fini pick-up si impiegano punte ellittiche del raggio maggiore e minore rispettivamente di 0,7 0,2 "thou" (indicativamente 18 $\times$ 7 μm) per i sistemi di lettura da un grammo.

Ingombri maggiori, nella gamma di 0,8 $\times$ 0,4 "thou" ("thou" si legge thau,) possono essere indicati per impiegare pressioni di lettura più importanti. Si deve stare attenti, comunque, al fatto che l'impiego delle punte ellittiche nelle testine economiche che lavorano a due grammi, può essere molto discutibile, perché il consumo diviene molto rilevante senza che vi sia un vantaggio nell'ascolto a compensazione.

Un'alternativa alla punta ellittica, venuta con lo sviluppo dei dischi "quadrifonici" ma impiegabile anche con i normali dischi stereo, è lo stilo Shibata, introdotto dalla Ditta giapponese Victor Company. Anche questo rappresenta un tentativo di accostarsi alla forma dell'arnese di taglio originale, ma con un'area di contatto con il solco maggiorata, è, come è dichiarato, con un responso migliorato rispetto alle onde più corte.



La correlazione tra lo stilo ed il solco è mostrata chiaramente in questa fotografia, ottenuta con un microscopio elettronico a scansione presso la Università di Hull.



Il braccio SME mostra, in alto a destra, il dispositivo della correzione del "bias" e, in basso, il peso aggiuntivo usato per stabilire la pressione di lettura.

Si afferma, che questi stili promuovono un rapporto segnale-rumore molto più buono, ed altrettanto per il responso alle frequenze elevate. Un ulteriore tipo di punta interessante, con una forma particolare è la Pramanik, inventata in Svezia.

I giradischi

I neofiti nel campo dell'hi-fi, cercano di comprendere nel miglior modo le prestazioni descritte per i giradischi, ma le specifiche relative sono non di rado espresse in maniere diverse. Un buon giradischi, benchè completato con tutti i controlli e tutti i dettagli tecnici recenti, prima di tutto deve assicurare un funzionamento per lunghi periodi senza necessitare di alcuna cura speciale o regolazione.

Ciò che interessa è inoltre un minimo assoluto di "interferenza" nella forma di rumore di fondo e fluttazioni.

Se un giradischi è tanto affidabile da far dimenticare che esiste, è sicuramente il meglio che si possa reperire!

Questo è già un buon punto di partenza per capire i criteri di scelta di un giradischi da impiegare sia in un sistema di riproduzione domestico che professonale.

La gamma di apparecchi offerta, comunque è tanto grande da soddisfare le necessità di chiunque. Sebbene vi sia una richiesta continua di giradischi semplici ed economici per equipaggiare riproduttori stereofonici modesti, il mercato offre attualmente una grande varietà di più elaborati, più sofisticati apparecchi che godono di una tecnica quasi simile a quella dell'orologeria, adatti per equipaggiare le apparecchiature hi-fi più avanzate.

Le prestazioni (o specifiche) dichiarate, non offrono una gran ricchezza di informazioni attendibili, ed i dettagli sul peso generale e di varia natura (sistema di trasmissione, di controllo della velocità, stroboscopio) non costituiscono necessariamente una giuda per il compratore, che dovrebbe invece essere informato su fatti più critici e fondamentali per scegliere adeguatamente un prodotto. Il "Rumble" (rumore dovuto alla meccanica) e il "Wow" (si legge "Uau") e "Flutter" (si legge "flate/r") sono i primi valori che danno effettivamente una immagine delle prestazioni, ma non è facile effettuare un confronto tra prodotto sulla base delle misurazioni dichiarate, specie se non si sa con quale metodo sono state fatte le prove.

Poichè il compratore nell'incertezza insiste sovente (o quasi sempre) per avere un giradischi che non abbia "rumble", sarà bene chiarire che ogni meccanismo per le sue stesse caratteristiche genera sempre *un pò* di rumble. Importante è che questi sia il più basso possibile.

Poiché si impiega un motore e dei cuscinetti, alcune vibrazioni vi devono essere per forza e queste saranno in ogni caso trasmesse alla testina. Vi sono delle differenze nelle tecniche elaborate per misurare questo effetto, ma il metodo di base consiste nell'impiego di un disco di prova che eroga un segnale di riferimento, e nel successivo impiego di una "traccia bianca" (non modulata). In tal modo è possibile specificare il livello di rumble in dB sotto al riferimento. Molti costruttori e laboratori d prova indipendenti impiegano questo metodo.

Una prova tipica consente di valutare il parametro detto "figura di rumore non pesata". Questo, comprende il rumble che interviene a frequenze basse ma non da indicazioni sulla percentuale di disturbo in relazione alla riproduzione musicale; è peraltro possibile ottenere il risultato "pesato" che riflette l'importanza pratica degli elementi del rumore, che possono estendersi dalle frequenze subsoniche, attraverso alla regione del ronzio, cioé 50, Hz, sino a frequenze dell'ordine dei 150 Hz. Per esempio una figura di rumore non pesata – 40 dB è tipica, ed una figura pesata di – 55 dB o migliore è possibile.

Anche se queste figure non sono valori-guida, è essenziale comprendere che un certo rumble è un serio fastidio per l'ascoltatore riduce la dinamica di riproduzione, inquina i dettagli sonori e favorisce l'insorgere dell'effetto LARSEN.

Le fluttuazioni nel timbro, che derivano da piccole variazioni nella velocità di rotazione, sono teoricamente una caratteristica di ogni meccanismo che comprenda parti rotanti, ma dicono molto sulla qualità del progetto, visto che tali effetti sono raramente udibili nelle buone apparecchiature per hi-fi che non siano fuori uso o lasciate a riposo per lunghissimi periodi.

Chi ha un buon orecchio musicale discerne anche piccole variazioni nel timbro, ed in tal modo distingue anche minuscole variazioni nel movimento.

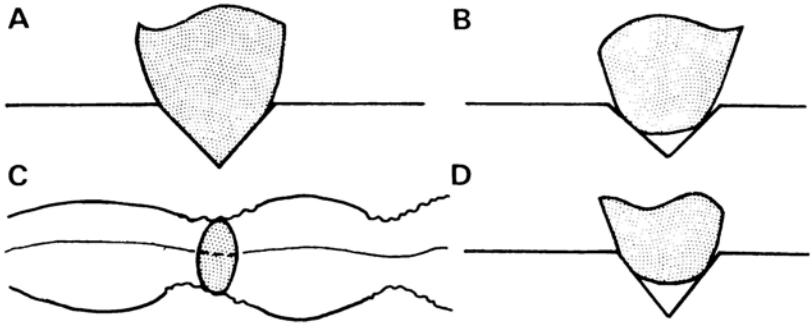
Il "Wow" deriva da variazioni di velocità alle frequenze più basse (sino a 10 Hz, dieci cicli al secondo) e dal flutter sulle variazioni rapide. Le descrizioni tecniche sommano le due, ed un totale minore dello 0,1% è un valore che ci si può attendere da giradischi ad alta qualità. Il campo irradiato dalla rete (50 Hz) è un'altra componente del rumore, e la sua importanza dipende dal tipo di pick-up impiegato.

I giradischi sono reperibili come apparecchi a sé stanti, oppure anche completi con il proprio braccio. Possono essere semplici dispositivi muniti di controllo manuale oppure sistemi automatici complessi. Alcuni sono primariamente meccanici, altri prevedono degli ausili elettronici.

Forse, una delle caratteristiche più importanti di questi apparecchi, è la previsione di poter scegliere una vasta gamma di testine.

Se si acquista un giradischi come unità separata, si ha la possibilità di cernire il braccio che si ritiene più valido e la relativa testina, e con un braccio della qualità migliore i più ambiziosi possono selezionare una testina adeguata.

È essenziale riprodurre i dischi LP uno alla volta, maneggiandoli con cura. Per coloro che preferiscono i giradischi automatici che controllano la discesa del pick-up e l'elevazione del medesimo alla fine del solco, vi sono diversi apparecchi del genere che hanno caratteristiche adeguate all'impiego hi-fi, ma il tipo scelto deve lavorare *delicatamente* ed in modo assolutamente preciso.



La punta del taglio A del solco di un disco "Master" è formata da un arnese appuntito; il solco può essere seguito da una punta conica, B. La distorsione di lettura può essere ridotta impiegando una punta ellittica C, che si adatta con maggior precisione alle forme del solco che hanno delle minuscole sinuosità dovute alle frequenze più alte, e nello stesso tempo scorre con accuratezza nel solco, D.

I cambiadischi che sono impiegati con gli apparati stereofonici a basso prezzo, e talvolta con i portatili, rappresentano la peggior scelta possibile per le condizioni di ascolto e non sono davvero raccomandabili nel campo dell'hi-fi.

Tale obiezioni, si applicano ugualmente ad alcuni automatici che hanno una chiara derivazione dai cambiadischi, a causa del loro progetto. Un dettaglio particolarmente indesiderabile in questi, è l'impossibilità di aggiustare il braccio. Diversi difetti del genere passano senza troppe obiezioni nei complessi economici dalle medie prestazioni, ma non vale altrettanto per un hi-fi degno di questo nome.

Un dettaglio ovvio, nei giradischi di una certa classe, è la regolazione fine della velocità, che può essere dell'ordine del +/− 4% sul valore nominale. Uno stroboscopio per il controllo della velocità è spesso incluso negli apparecchi, ma se manca, ci può ottenere la stessa funzione con un disco stroboscopio piatto stampato.

Il controllo della velocità è comunque previsto spesso, e i vari sistemi aiutano a correggere i piccoli scarti dovuti all'invecchiamento o ai cambiamenti di carico.

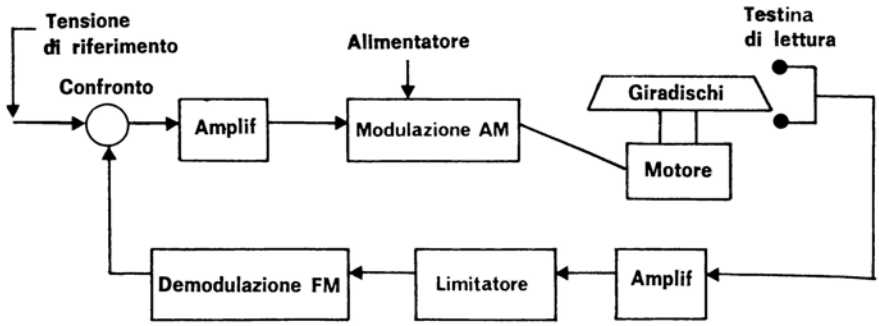
In sostanza, per prove meticolose da parte di utenti particolarmente sensibili, occorre effettuare la comparazione tra una nota musicale espressa ed un diapason, o altra sorgente di riferimento.

Alcuni giradischi incorporano un servocontrollo della velocità che, si assicura, resta bloccato nel valore giusto e mostra la misura della correzione allorché è soggetto ad influenze disturbanti.

Si tratta di un regolatore della velocità elettronico ed il controllo si effettua sulla cinghia che unisce motore e piatto.

Comunque, la trasmissione a cinghia è molto usata ed ha molto merito per la soppressione del rumble.

Il più recente sviluppo nella specie è il giradischi a trazione diretta, nel quale il motore montato al centro gira alla velocità prevista per il disco, ed un prolungamento dell'asse porta il piatto. Non vi sono altre parti in movimento. In tutte queste macchine la velocità è controllata per via elettronica, ed i costruttori mettono il massimo impegno nel ridurre le variazioni di velocità a lungo e breve termine, ma in pratica si



Schema a blocchi del sistema di controllo del giradischi Denon DP-3000. Il monitore della velocità è una testina magnetica che ricava gli impulsi relativi dal piatto. Nelle altre particolarità è compreso un sistema a comparazione della frequenza ed un amplificatore che pilota il motore.

nota che il miglioramento del rapporto segnale-rumore è il vantaggio più importante.

Un tempo, la massa pura e semplice del piatto giradischi era la caratteristica preminente dei giradischi "a trascrizione" (questo insolito termine è mutato dalla pratica professionale) ed il progetto era tale, che l'effetto volano del piatto eliminava o riduceva al minimo le variazioni che altrimenti si sarebbero evidenziate. Questo fattore, oggi è meno importante, ed il piatto di un giradischi "elettronico" può essere meno massiccio, visto che è vincolato dal sistema di controllo.

Relativamente alle velocità che si richiedono ad un giradischi, per la maggioranza degli usi, vi sono quelle di 33 giri ed un terzo, e di 45 giri. Qualche modello include anche i 16 giri, ma gli unici dischi incisi per questa velocità sono rimasti più o meno al livello sperimentale ed hanno avuto pochissimo successso.

Anche se i collezionisti d'incisioni d'epoca se ne lamentano molto, pochissimi giradischi odierni hanno la velocità di 78 giri.

Il suono su nastro

L'attuale elevato standard raggiunto nell'incisione e nella riproduzione del suono, si deve senz'altro allo sviluppo del nastro magnetico, e senza questo tramite, l'hi-fi probabilmente sarebbe rimasta ad uno stadio primitivo. Il nastro ovviamente ha impieghi professionali per la registrazione della musica e serve per creare programmi di ogni genere con i vari missaggi.

Anche se le matrici dei dischi possono essere incise direttamente, e la musica può essere registrata senza l'intervento del nastro, questa tecnica è applicata raramente e in genere il nastro forma il primo stadio di una registrazione commerciale, prima che si passi al disco.

Nel mondo dell'hi-fi si ha la scelta tra le bobine "aperte" di nastro, e le cassette. Qual che sia il formato, il principio di utilizzazione basilare è lo stesso. I segnali audio che provengono dal microfono, dal radiocevitore o da altre sorgenti sono amplificate ed alimentano una testina di registrazione elettromagnetica, che crea un flusso alternato.

Facendo scorrere il nastro a velocità costante, la testina lo magnetizzerà e le particelle dell'ossido riportato sul nastro assumeranno un "disegno magnetico" che corrisponde al segnale modulante.

Mentre la registrazione procede, alla testa è applicato anche un segnale di polarizzazione ricavato da un oscillatore ad alta frequenza che riduce la distorsione altrimenti molto forte in un sistema del genere. Questo oscillatore fornisce anche la corrente che serve per cancellare le registrazioni esistenti sul nastro, riportando le particelle magnetiche allo stato di polarizzazione casuale. Com'è ben noto, i registratori progettati per l'impiego domestico, cancellano ogni programma esistente sul nastro prima di incidere nuovi segnali e ciò è possibile perché il nastro passa per la testa di cancellazione prima di raggiungere quella d'incisione (il sistema è differente negli apparecchi professionali nei quali il nastro è scartato una volta che rechi una registrazione che non serve più).

Per l'ascolto, il nastro passando sulla testina produce delle variazioni di flusso così che nell'avvolgimento di questa si generano delle tensioni. Queste, che corrispondono all'andamento del segnale, sono molto basse ed hanno caratteristiche che, per poter essere utilizzate, è richiesta una amplificazione equalizzata.

ta.

Il nastro viene trascinato uniformemente da un motore mediante perno capstan munito di volano (per minimizzare le fluttuazioni) e rullo di gomma.

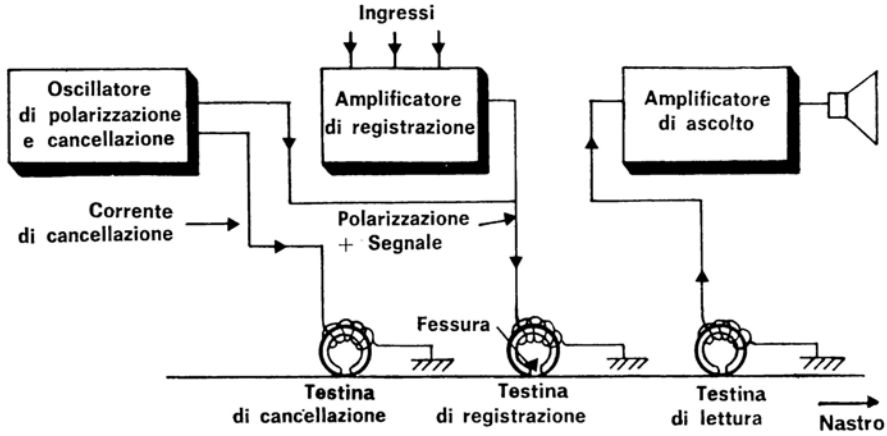
Il nastro in bobine viene impiegato maggiormente dagli entusiasti del fonomontaggio e da chi ha esigenze di tipo professionale, piuttosto che dall'ascoltatore che si limita a riprodurre musica in genere.

Il successo del nastro, è proprio la sua disponibilità a registrare i segnali più disparati, e lo si può sfruttare al meglio solo quando si ha acquisito la pratica necessaria per maneggiarlo, montarlo e comporre i programmi. Sono stati fatti vari sforzi per incoraggiare all'uso da parte dei normali utenti: diverse Case, come la EMI hanno prodotto delle incisioni musicali stereo di qualità come i nastri Stereosonic, e il catalogo è andato aumentando con l'aggiunta di bobine da 3"$^3/_4$ nella versione a due piste e quattro piste; tuttavia, queste innovazioni hanno avuto un successo modesto ed il mercato della musica su nastro si è diretto in modo massiccio sulle cassette.

Le prestazioni della registrazione su nastro, come il responso di frequenza ed il livello del rumore, per esempio, dipendono da diversi fattori che includono la velocità di scorrimento ed il disegno delle testine, gli intendimenti di progetto di queste ultime.

Sebbene diversi registratori diano buoni risultati nell'impiego generico operando alla velocità di 3 pollici e tre quarti al secondo (9,5 cm al secondo), il valore richiesto per essere certi che una incisione riesca bene, è quello di 7 pollici e mezzo (19 cm al secondo). Molti registratori professionali da studio operano addirittura 15 pollici al secondo (circa 38 centimetri al secondo), mentre la velocità di 7 pollici e mezzo è impiegata solo per il lavoro mobile, genere interviste etc.

Per gli appassionati che vogliono approfondire la versatilità del nastro, vi sono apparati che impiegano le bobine "aperte" munite di due o tre velocità. La tipica macchina impiegata nell'hi-fi, è formata da un complesso di registrazione/riproduzione che comprende tutti i circuiti necessari meno che gli stadi di potenza cosicché è prevista per il collegamento permanente con altri sistemi audio, ed in tal modo la



Principio di registrazione del nastro.

registrazione può avvenire tramite l'amplificatore esterno senza prevedere interconnessioni particolari.

Negli ultimi vent'anni, o più, si sono visti diversi tentativi di racchiudere il nastro in vari contenitori, ma l'unico sistema che ha guadagnato una reputazione internazionale sono le cassette. (Prima delle quali, realizzata dalla Bell USA).

Il termine "cassetta" può essere ragionevolmente applicato ad ogni dispositivo che racchiuda il nastro, ma è divenuto di comune impiego per indicare la "compact cassetta" inventata dalla Philips.

Questo genere di dispositivo è divenuto di facilissima reperibilità perché tutti i costruttori del mondo lo hanno potuto copiare, fattore che ha avuto una evidente influenza.

In sostanza, si tratta di una scatoletta di plastica che contiene due bobine ed un nastro lungo quanto basta, ed il tutto è costituito secondo principi che sono comuni ai dispositivi "da-bobina-a-bobina".

Il nastro è alto 1/8 di pollice (3,125 mm) e scorre alla velocità di 1 pollice e sette ottavi (4,76 centimetri) al secondo; porta quattro piste (due paia per lo stereo). Le paia, o coppie sono adiacenti, ma non interallacciate, e i registratori mono che funzionano a "mezza traccia" possono utilizzare senza problemi le cassette stereo.

Dal punto di vista delle prestazioni, si nota che durante lo sviluppo di questi dispositivi è stata dedicata una gran cura ai dettagli per ottenere una qualità tecnica soddisfacente da un nastro sottile e che lavora a velocità bassa.

La situazione odierna, dopo molti anni di sviluppo e di concorrenza feroce tra costruttori di macchine e tra produttori di nastro, è che le cassette hanno raggiunto un campo di applicazioni notevolmente allargato. Nella sua forma più semplice, il registratore non è molto diverso da una comune radio a transistori portatile, sebbene vi sono molti sistemi più elaborati che cercano la loro collocazione nel campo dell'hi-fi.

Coloro che impiegano il nastro con intenti professionali, non accettano compromessi nella registrazione della musica, quindi sono indirizzati ad evitare le cas-

sette ed a preferire le velocità più alte impiegate con le bobine "aperte" con le caratteristiche migliori offerte dalle macchine più raffinate, ma gli appassionati di hi-fi che non chiedono troppo, sono sensibili alla convenienza della cassetta ed alla rapida espansione dei loro cataloghi commerciali, che presentano una infinità di programmi.

Vi sono ora dei registratori di cassette che, tramite intricate e dispendiose migliorie, riescono a penetrare nell'area di prestazioni che era privilegiata dai dispositivi semiprofessionali a bobine "aperte". Relativamente al nastro, la varietà di cassette vergini è considerevole, ed è anche possibile per il compratore, riutilizzare le musicassette cancellando il programma e sostituendolo con del materiale a scelta.

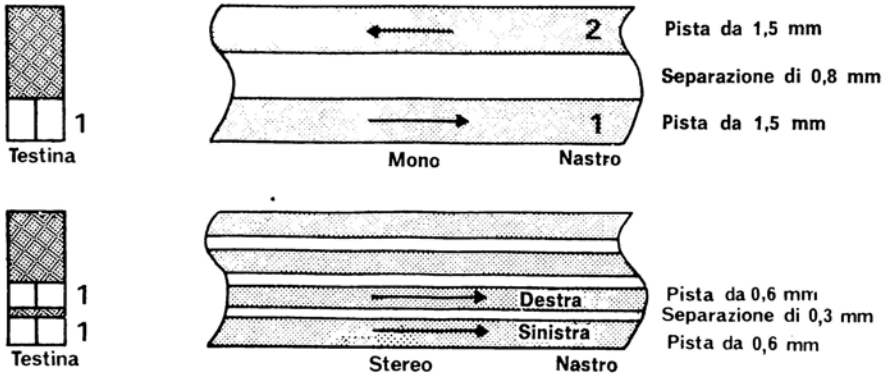
Lo sviluppo del nastro ha coinvolto il perfezionamento di nuovi materiali in film plastico, che hanno portato al miglioramento della robustezza e della consistenza, così come alla riduzione dello spessore, nonché all'applicazione di nuovi tipi di metallizzazione. Sebbene i nastri rivestiti di ossido di ferro continuino ad essere popolari, includendo vari tipi a basso rumore, vi sono altri rivestimenti che incorporano particelle di ossido di cromo per migliorare le prestazioni. Vedremo in seguito materiali ferrosi puri, mentre vi sono leghe composte da elementi ferrosi più cromo, che sono state già introdotte.

L'appassionato, deve comunque accertarsi che il suo registratore abbia le caratteristiche elettriche adatte ad una particolare scelta del nastro. Deve inoltre considerare il costo, paragonando i nastri più esotici e dispendiosi con le effettive differenze nella qualità udibile che sono spesso evanescenti.

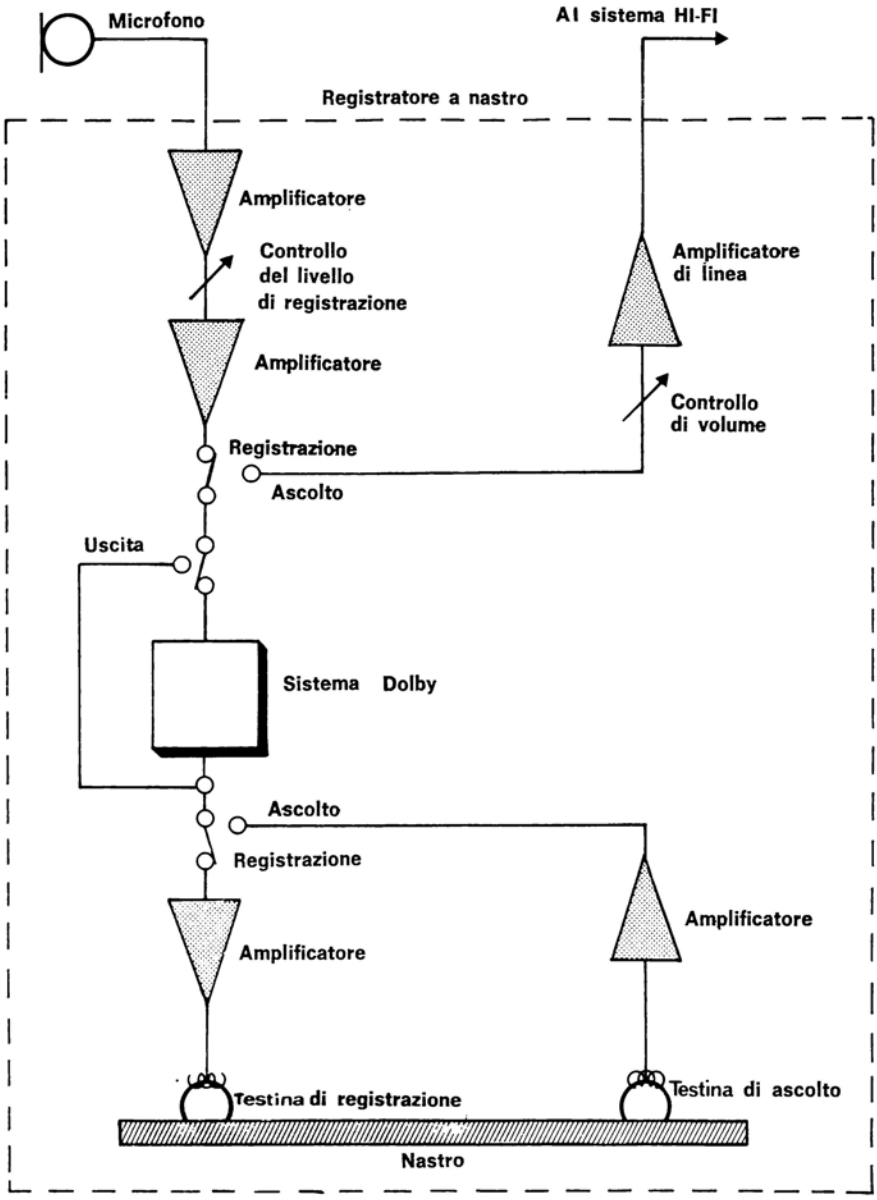
Attualmente, la compatibilità del nastro, è una questione atta a confondere l'amatore che, attirato dalla pubblicità dei nastri che esibiscono differenti proprietà, trova che le caratteristiche del registratore a cassette sono lontane dall'ideale desiderato per utilizzarle convenientemente, ed anzi presenta varie inconciliabilità.

Un'enfasi particolare è sempre dedicata al mantenimento del miglior rapporto segnale-rumore, nei sistemi hi-fi. Nell'attuale contesto, il rumore che scaturisce dal nastro e dai sistemi di registrazione, o "hiss" è il problema dominante.

Il sistema di maggior successo e più largamente conosciuto per risolvere il



Piste e profilo delle testine in un sistema a cassette.



Come si inserisce un riduttore dei rumori Dolby in un sistema di registrazione ed ascolto.

problema è costituito dal "Dolby noise-reduction system" che viene dall'uso professionale.

La versione di questo sistema conosciuta come "Dolby A" è in uso già da molti anni negli studi di registrazione per ottenere una riduzione sostanziale del contenuto di rumore, ed i miglioramenti sono apprezzati dai compratori di dischi, che gradiscono grandemente il rapporto segnale-rumore incrementato nei loro LP, utilizzanti le principali caratteristiche dei nastri originali che fungono da matrice e dai quali derivano.

Da qualche tempo, i vantaggi del sistema sono stati ottenuti con maggior semplicità per mezzo del Dolby B, che è parte integrante di vari registratori a cassette, nei quali risulta particolarmente efficace, ed in qualche apparecchio a bobine "aperte".

Unità Dolby separate per l'impiego con i registratori esistenti sono reperibili occasionalmente.

Questo sistema complementare, impiegato sia durante la registrazione che l'ascolto, è anche utilizzato durante il lavoro di copia presso varie Ditte che si interessano di produzione di cassette (il marchio Dolby impresso su queste serve per rammentare all'utilizzatore la necessità di premere il tasto "noise-reduction" durante l'ascolto, se presente). Il metodo Dolby sia nell'uso domestico che in quello industriale, elabora i segnali durante la registrazione, in modo tale da ridurre le componenti a basso livello ed alta frequenza del rumore del nastro. Durante la riproduzione, in tal modo, i segnali parassitari risultano compressi ad un minimo, e con questi lo "hiss" (o fruscìo che dir si voglia). Il metodo Dolby, incidentalmente, è applicabile altrettanto bene alla radioricezione.

Altri sistemi per la riduzione del rumore, vanno dal semplice circuito di filtro sino al più elaborato selettore di frequenze .

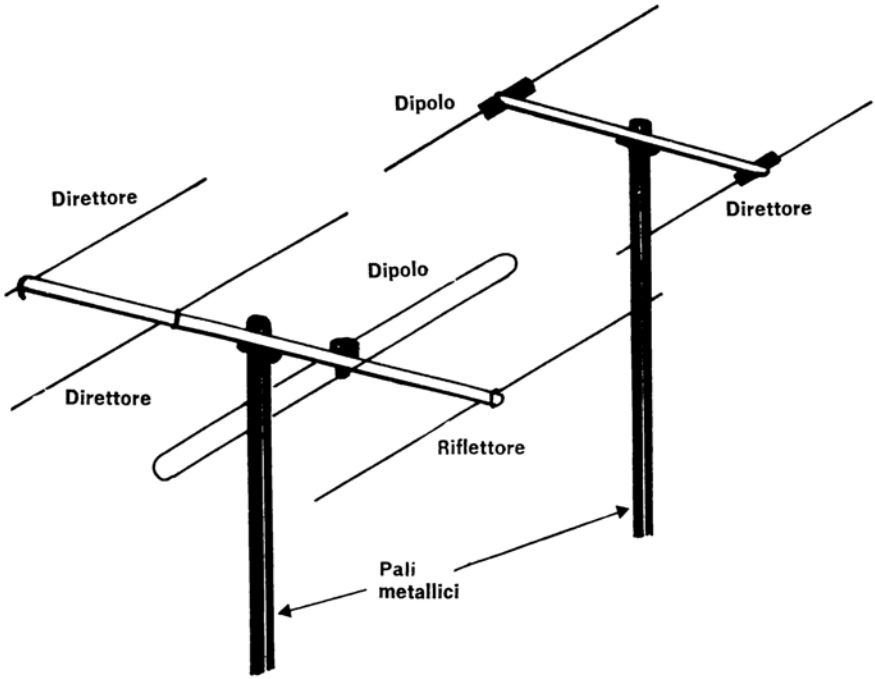
Il "Dinamic Noise Limiter" (DNL) una invenzione Philips, è un modo per ottenere un effetto del genere durante la riproduzione. È una specie di controllo automatico di tono che opera sugli acuti: più limitato è il livello delle frequenze alte, più forte è l'attenuazione applicata, il che riduce il rumore che emerge in certe condizioni. Vi è ancora lo "Automatic Noise Reduction System" (ANRS) elaborato dalla JVC. I diversi metodi sono mutuamente incompatibili.

Anche se la cassetta di tipo Philips è l'oggetto base per le registrazioni domestiche, e suscettibile di ulteriori sviluppi in relazione alla meccanica ed alla qualità del nastro, non è detto che altri tipi di progetto cassette non possano in futuro avere un uguale successo.

Per esempio, (nastro metallico per un più basso rumore, maggiore dinamica cassette con nastro senza fine (a ciclo continuo), cassette che lavorano a 3 pollici e tre quarti al secondo, sono state progettate da un gruppo di industrie giapponesi (nastro elcassete).

Lo stereo dalla radio

Molti lettori sanno che le trasmissioni FM/VHF possono dare un elevato standard di qualità sonora, ben allineata con le necessità dell'hi-fi, mentre al contrario la modulazione in ampiezza (AM) che è irradiata nelle onde medie e lunghe, con la propria saturazione di segnali, con le interferenze inerenti e con la propria banda ri-



Un'antenna complessa (a sinistra) può essere necessaria in un'area di ricezione debole. Se i segnali sono più forti, basta un semplice dipolo per impiego esterno; antenne del genere possono anche essere montate nei solai.

dotta è appena necessaria per le comunicazioni a voce, ed in nessun modo adatta al serio ascolto della musica.

Una qualità speciale della FM, è che respinge le interferenze che hanno una natura "AM" (interferenze elettriche di vario tipo) ed il sistema di trasmissione in VHF (una delle bande più elevate che s'impiegano per la radiodiffusione) offre una bassa distorsione ed una larga banda, cosicché si ottiene una impressione di "vivo" sia in un concerto che in un melodramma.

La copertura nazionale da parte della RAI, e delle migliori stazioni private o locali, è tale, e tali sono le emissioni di alta qualità in "mono" o in stereofonia, da far pensare seriamente a chi ama l'hi-fi di includere un tuner o un ricevitore nel proprio complesso riproduttore.

Uno studio dettagliato sulla FM nei confronti dell'AM sarebbe intricato, e l'utilizzatore potenziale deve accettare per buoni i requisiti che abbiamo descritto per la FM. Analogamente la percentuale delle emissioni in stereo non può essere dettagliata in questa sede; la programmazione relativa può essere ricavata dal Radiocorriere, dai settimanali e per eventi insoliti dal mensile "Millecanali" che tratta anche, in parte, il broadcasting.

A quanto detto, va aggiunta un nota di incoraggiamento per coloro che incontrano tanta difficoltà nella ricezione stereo da ritenerla impossibile; già la ricezione FM "mono" offre la maggioranza dei vantaggi del mezzo se è riprodotta con il tramite di un sistema hi-fi ma con un buon apparecchio non è poi così arduo ricevere in stereo.

Come abbiamo detto in precedenza, durante lo stadio sperimentale, lo stereo fu irradiato con due trasmettitori diversi, uno per ciascun canale, e di conseguenza servivano due ricevitori! In seguito, il sistema con un solo trasmettitore fu inventato dalla General Electric e dalla Zenith negli USA; questo fu adottato per l'uso locale e prescelto da altri enti di controllo sulle emissioni dovunque, sebbene qualche metodo alternativo fosse stato oggetto di prova e dimostrazione. Il multiplex GE-Zenith, con modifiche minori e differenze locali attualmente è in uso pressoché generale, ed è ad esempio alla radice delle emissioni stereo RAI.

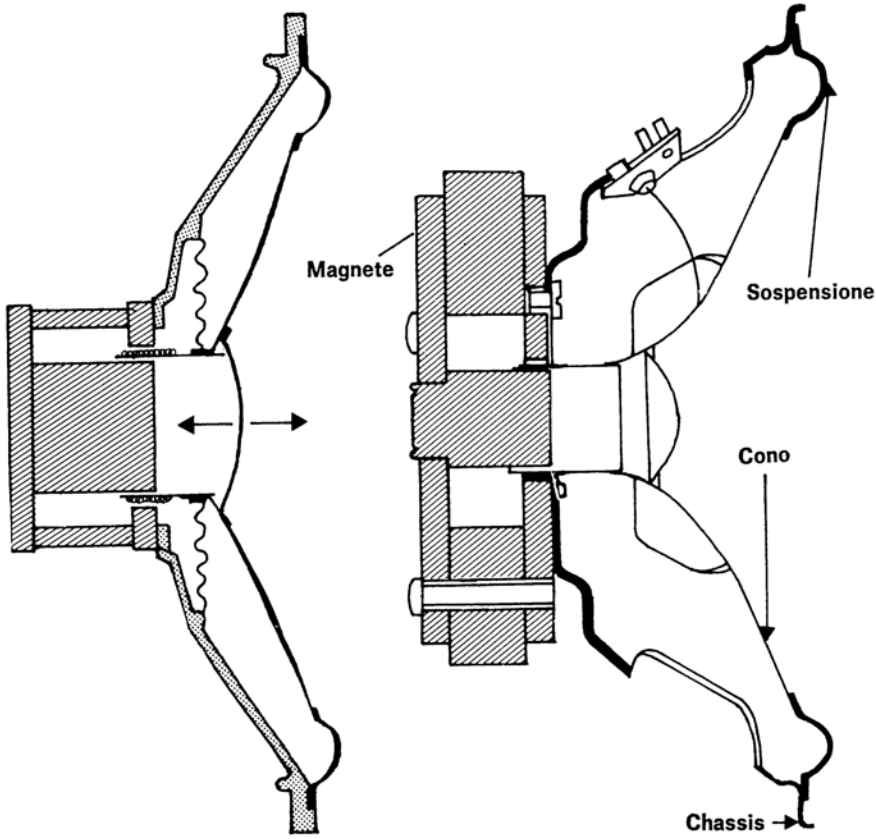
Il sistema è prima di tutto mono-stereo compatibile. Ciò significa che può essere ricevuto in mono, se l'equipaggiamento di cui si dispone non è progettato per lavorare in bicanale. I segnali stereo sinistro e destro sono modulati in un canale singolo, ed occorre un ricevitore appositamente previsto per rilevare le informazioni stereo prima che il segnale sia passato ad un sistema hi-fi.

L'emissione simultanea di canali normalmente separati è detta "multiplexing".

Tanto per sintetizzare ciò che succede, diremo che il trasmettitore stereo irradia la somma dei segnali (L + R, ovvero sinistro più destro) e la differenza (L − R, sinistro meno destro). La somma è la stessa se i canali stereo sono riprodotti in monofonia, mentre il segnale-differenza è eliminato per mezzo del sistema codificatore ed eventualmente riemerge allo stadio di uscita, subito prima della riproduzione. La componente L-R è modulata da una sottoportante ad una frequenza superiore alla banda audio (38 kHz è il valore scelto; ultrasonico, appunto), e questo segnale è derivato dalla portante-pilota a 19 kHz che è duplicata per ottenere la sottoportante. Nell'apparato ricevente, uno stadio rilevatore adatto rende utilizzabili le informazioni relative alle differenze che possono essere presentate assieme alla somma per dare luogo ai due canali.

Gli apparati che ricevono un segnale stereo, sono soggetti allo svantaggio di presentare un rapporto segnale-rumore meno buono degli altri, a causa delle complicazioni tecniche che rendono possibili le informazioni che danno luogo ai due canali. Di conseguenza, si deve dedicare un'attenzione particolare all'antenna, per essere certi di ricevere il segnale più intenso possibile all'ingresso del tuner. Anche se si prevede la sola ricezione monofonica, l'antenna non può certo essere trascurata. L'esperienza delle varie emittenti che hanno dovuto rispondere alle lamentele relative all'ascolto imperfetto; insegna che solo con una buona antenna ricevente si conseguono risultati ottimi. Dopotutto, un rapporto segnale-rumore eccellente è la prima necessità nell'hi-fi.

Un'antenna che dia dei fastidi, come quella formata da un pezzo di filo, anche se si è nel raggio di azione di un trasmettitore, non garantisce un segnale che consenta al ricevitore di sopprimere i rumori e di mantenere un suono consistente ed a bassa distorsione. L'antenna giusta, che non ha un costo eccessivo, è il dipolo orizzontale posto il più alto che sia possibile, su di un'altana o sul tetto a seconda delle condizioni locali. Un sistema d'antenna più elaborato può essere necessario nelle aree dove i segnali arrivano deboli. Un'antenna mettiamo per TV o progettata per



Sezione trasversale di un semplice altoparlante, a sinistra, con la sospensione per il cono ed il sistema di centraggio. A destra, sezione trasversale di un altoparlante commerciale.

captare altri segnali che non siano FM, *non è* utilizzabile per l'impiego nella modulazione di frequenza.

Nell'area normale di servizio di un trasmettitore, un semplice dipolo FM è usualmente tutto quel che serve ed una guida alla scelta, può essere ottenuta da molti costruttori e distributori: per esempio dalle Sedi della GBC Italiana.

Il distributore locale può essere utile per i consigli, visto che conosce ogni particolare problema della zona. Per sapere qual'è la frequenza del ripetitore più vicino RAI, si può scrivere all'Azienda che ha un ufficio apposito per rispondere a questo tipo di interrogazioni. Rumori locali, interferenze che rendano impossibile la captazione, vanno denunciate alla Escopost, presso il Ministero PPTT. Visto che una buona ragione per sfuggire l'AM è proprio l'accavallarsi dei segnali, sarebbe il colmo che la cosa si ripetesse nella FM!

Tutti i tuner ed i ricevitori per hi-fi, odiernamente sono previsti per ricevere in

stereo, e molti comprendono un commutatore mono-stereo con indicatore del funzionamento.

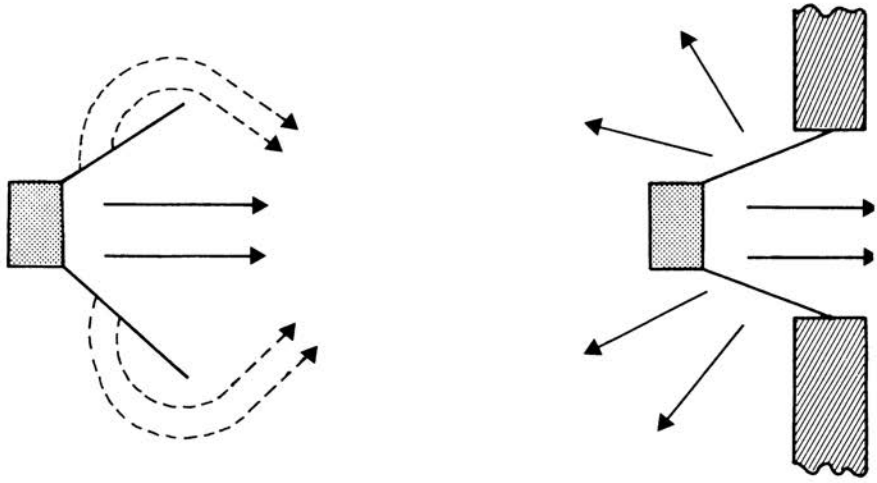
Vi sono relativamente pochi tuner previsti per la sola FM; in maggioranza, gli apparecchi hanno sia la banda AM che FM. Per la prima si usa un'antenna del tipo in ferrite, in genere, ma se la ricezione così ottenuta appare scadente, si deve impiegare un captatore esterno. Molti appassinati dell'ascolto, non di rado esprimono il loro scarso gradimento per la qualità del suono FM, ma l'esperienza ormai insegna che in questi casi la colpa non è del ricevitore, ma di altre cause; per esempio, dalle stesse registrazioni irradiate che sono scadenti: ciò vale in particolare per molte locali.

È evidente che la ricezione non può sorpassare in qualità l'ascolto diretto ottenuto tramite il pick-up che la radio impiega, ma al contrario. Sovente, le stazioni utilizzano pick-up che vanno classificati tra quelli adatti ad impianti hi-fi dalle prestazioni intemedie o modeste; molti appassionati dispongono di giradischi migliori, equipaggiati con cartucce dalla classe più elevata, e di conseguenza, sono abituati ad un livello di riproduzione maggiore della modulazione broadcasting.

La miglior prova per valutare la qualità di un tuner FM, è la ricezione di un concerto *trasmesso dal vivo*, e questo genere di programma specie se è in stereo dà i rilevanti risultati che si attendono.

I diffusori e lo stereo

Molti appasionati affermano di sapere molto bene ciò che desiderano e di conseguenza, di poter fare una buona scelta allorché si accingono all'acquisto di un dato componente o di un sistema riproduttore completo. I diffusori peraltro, hanno



Cancellazione delle frequenze più basse che avviene in un altoparlante privo di involucro. Montando l'altoparlante su di un piano riflettente, come si vede a destra, si previene la cancellazione e si estende il responso ai bassi.

caratteristiche tali da richiedere delle severe constatazioni, prima di dare la preferenza ad un modello o all'altro.

All'ascolto, spesso vi sono delle differenze piccole tra sistemi analoghi, ma proprio valutando i dettagli il compratore esercita la capacità di discernimento, e riesce ad ottenere quel buon responso nello stereo che è una delle caratteristiche salienti di ogni sistema hi-fi.

Malgrado l'appassionato di solito abbia una notevole inclinazione verso la musica, e sappia apprezzare come "suona" un dispositivo, non di rado al momento dell'acquisto saltano fuori delle incertezze e dei timori.

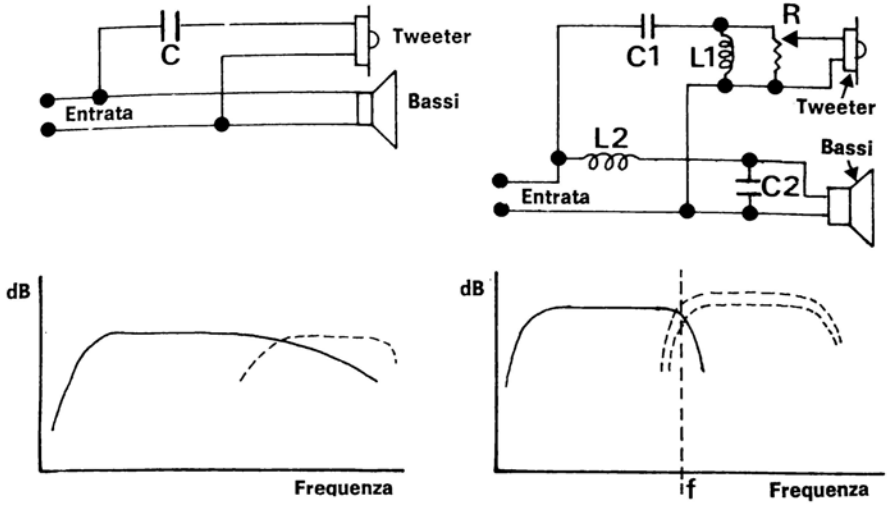
Prima di affrontare quest'area di problemi, sarà meglio iniziare dai concetti tecnici generali, iniziando da alcune note sulla bobina mobile, che è il cuore della grande maggioranza dei diffusori. In via di principio, questa può essere assimilata ad una sorta di motore elettrico alimentato in alternata (il segnale audio, nel nostro caso), ma invece di esservi delle parti rotanti, vi è solo un avvolgimento che si muove avanti e indietro in un campo magnetico creato da un magnete permanente.

Il movimento fa vibrare un diaframma detto "cono", ed in tal modo il dispositivo irradia delle onde di pressione, verso l'area anteriore che retrostante assumendo che il complesso sia aperto posteriormente.

In pratica l'uscita tende a radunarsi a fascio, e a divenire più direzionale man mano che la frequenza aumenta mentre con le note basse la radiazione è distribuita in tutte le direzioni.

In riferimento alle illustrazioni riportate, si vede che mentre il diaframma spinge l'aria in una direzione, tende a rarefarla dall'altra parte e perciò alle frequenze basse l'aria si muove attorno al dispositivo, cancellando le radiazioni principali sul fronte e sul retro. Per una buona riproduzione dei bassi, è necessario prevenire questa cancellazione, e ciò è ottenuto con un'opportuno involucro con cui richiudere la parte posteriore dell'altoparlante. Già la parete da sola agisce da "baffle" o superficie riflettente, se abbastanza grande, (esempio la parete di una camera), può essere considerata infinita ma ciò risulta però poco pratico.

Spaccato di un altoparlante per toni medi con membrana semisferica.



Circuiti fondamentali dei filtri crossover. A sinistra: tramite un condensatore, si può collegare all'altoparlante principale un tweeter che estende il responso delle frequenze più elevate. A destra uno schema di filtro a 2 vie con taglio a 12 dB/ottava e potenziometro di attenuazione delle note acute.

Un altoparlante è composto da: una bobina mobile che, immersa in un campo magnetico generato da una struttura apposita, per effetto della corrente alternata che la percorre (vedi segnale), mette in vibrazione il cono a cui è incollata. Al fine di garantire un perfetto movimento assiale, il cono è centrato rispetto alla struttura metallica mediante una sospensione alla base (in corrispondenza della bobina mo-ed una ad alta complianza attorno all'estremità superiore del cono. Il sistema elastico, della sospensione, il peso dell'equipaggio mobile e rigidità del cono hanno una propria frequenza di risonanza, il cui valore influenzerà il calcolo del mobile atto a fare dell'altoparlente un diffusore hi-fi.

In un dispositivo progettato per lavorare a frequenze basse, la risonanza avviene a valori di frequenza molto ridotti, spesso nella regione dei 20-30 Hz.

Montando l'altoparlante nel contenitore (cassa acustica) la risonanza, a causa della massa dell'aria racchiusa, subisce in valore un incremento.

La "nuova risonanza è quella del sistema formato dall'altoparlante e dalla cassa, nei piccoli sistemi, può avvenire, diciamo a 70-90 Hz. Ovviamente, i vari dettagli di progetto, oltre alla risonanza, sono d'interesse dell'ascoltatore.

Il contenitore influenza fortemente la riproduzione dei bassi, per il livello e la qualità, e modestamente quella degli acuti.

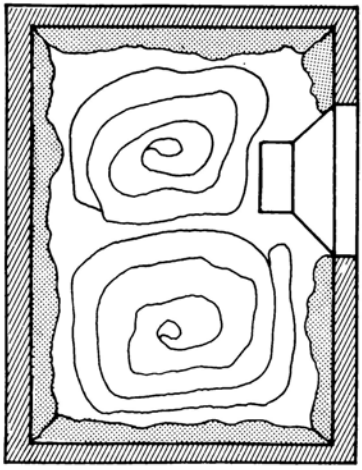
Il fatto che si impieghino diversi altoparlanti per riprodurre le diverse parti dello spettro audio, è di maggiore importanza per il novizio. Egli, deve sapere che molti sistemi acustici per hi-fi moderni, incorporano due o più elementi con compiti specifici, ma deve convincersi che non è il numero dei diffusori a fare di un diffusore un buon riproduttore.

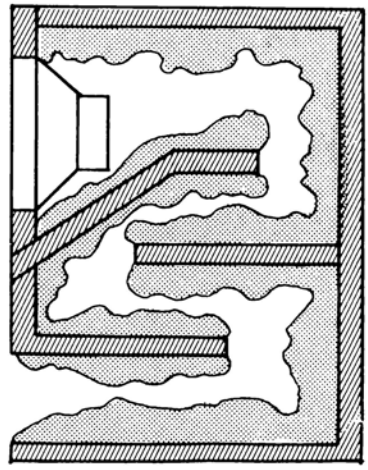
Si è notato spesso che dei sistemi muniti di nove altoparlanti sono inferiori a quelli che ne comprendono solo quattro, anche se i primi, ovviamente, dal punto di vista della vendita interessano di più l'acquirente.

La regola generale è che le frequenze basse sono irradiate da coni dal diametro importante, mentre quelle alte impiegano altoparlanti dal cono piccolo. Una piccola massa è necessaria per i coni dei diffusori ad alta frequenza (comunemente detti "tweeter") e la possibilità di irradiare i suoni in un angolo ampio, invece che in un fascio stretto è altrettanto importante; di qui lo sviluppo di tweeters con il cono piccolo e sagomato a cupola. Le frequenze intermedie sono irradiate da altoparlanti dalle dimensioni medie. Ciascun diffusore non è in grado di offrire una riproduzione efficiente per le frequenze diverse da quelle che hanno informato il progetto; un tweeter può addiritura essere danneggiato da suoni medio-bassi, ed un altoparlante per i bassi ha una risposta decisamente cattiva alle frequenze alte.

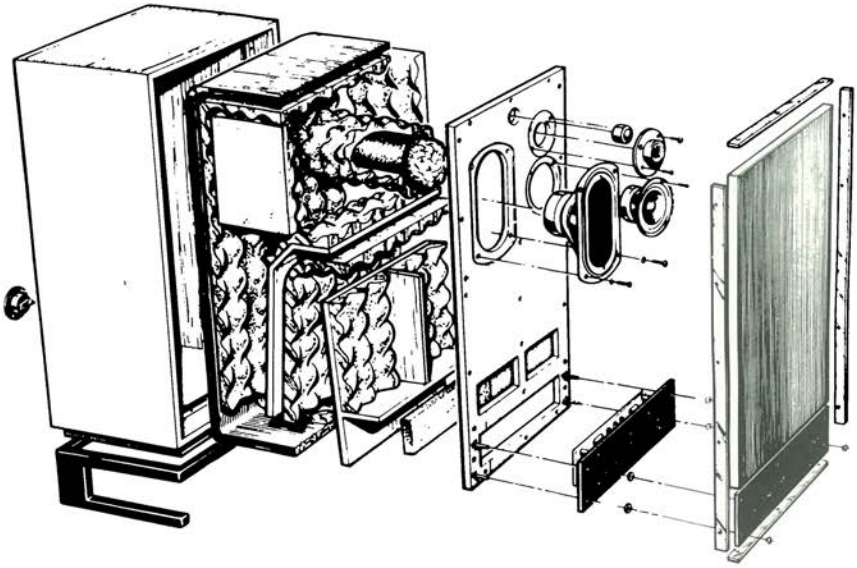
Per questa ragione, nei diffusori acustici complessi si impiegano dei filtri detti "crossover", che dividono la frequenza in settori per inviarla all'altoparlante adatto. Il loro calcolo è diretto a migliorare le prestazioni degli altoparlanti e prevede studi e misure molto elaborati.

Un filtro crossover assegna i segmenti della banda audio a trasduttori che sono appositamente concepiti al fine di avere migliori prestazioni tenendo conto delle differenti loro caratteristiche, per esempio la sensibilità, e rende possibile il miglior risultato con la mutua integrazione. Il progetto di un crossover non può essere affrontato se non si conoscono i dati e le idiosincrasie degli elementi da pilotare; tuttociò impedisce agli sperimentatori, che non hanno sufficienti conoscenze e strumenti di misura, di imbarcarsi in relazioni del genere.





Un tipo di cassa acustica tra le più comuni è quella completamente chiusa che si vede a sinistra. A destra, una cassa acustica munita di labirinto rivestito di materiale fonoassorbante che dissipa l'energia interna.



Vista esplosa di una cassa acustica professionale un sistema a linea di trasmissione.

I filtri che sono comunemente in uso costituiscono un assieme di induttanze, condensatori, ed in certi casi, resistenze.

Queste parti, sono combinate in modo tale da produrre un'attenuazione ripida del limite superiore della frequenza dei segnali che sono applicati al diffusore dei bassi, dopo un valore che non può essere irradiato (o peggio che potrebbe essere irradiato distorto) e non inviano al tweeter i segnali bassi che potrebbero risultare pericolosi. Nei sistemi a 3 altoparlanti del filtro alimenta l'altoparlante dei toni medi, attenuando il responso al di sotto ed al di sopra della sua gamma di funzionamento utile, che in vari casi è abbastanza limitata.

Nella figura allegata si osserva un crossover tipico a due vie, che comunque non può essere impiegato in ogni caso particolare, in quanto è esemplificativo. Il progettista regola i livelli di ingresso e di uscita per ottenere un responso piatto dal diffusore. L'inclusione di un controllo degli acuti permette all'utilizzatore di esprimere il proprio concetto personale sul contenuto di queste frequenze rispetto al resto della banda, e vi è l'analogo per l'altoparlante dei toni intermedi, nei filtri più complessi. È illustrato anche il sistema cosiddetto "a somma" che non è un vero e proprio crossover, ma l'unione di un tweeter in parallelo all'altoparlante per i bassi, tramite un condensatore che evita ai suoni bassi di raggiungerlo.

Ovviamente, l'intera banda audio è applicata all'altoparlante dei bassi, in questo sistema semplificato ed economico, il che può portare ad una qualità del suono non molto rifinita, modesta.

Come abbiamo detto in precedenza, la leggerezza delle parti mobili risulta vitale in un altoparlante a bobina mobile inteso per esprimere la parte più alta della

gamma audio. Un sistema addirittura senza parti in movimento appare quindi vantaggioso.

Vi è un altoparlante di questo genere, detto "Ionophone" che merita attenzione: in questo diffusore, per il momento non ancora in commercio, l'aria ionizzata tramite un tubo di quarzo è modulata per creare delle onde di pressione. L'energia irradiata è molto debole, ed è necessario munire il sistema di una tromba per rendere il suono udibile.

Se è necessario avere delle parti in movimento, queste devono essere ridotte nelle dimensioni e costituite da materiali adatti; per esempio nei tweeter a cupola il diaframma è piccolissimo e realizzato un un film plastico sottile. Un altro esempio è il tweeter a nastro, nel quale le parti mobili sono ridotte ad un foglio metallizzato sospeso tra i due poli di un magnete molto potente. La Ditta Pioneer di recente ha annunciato le unità del tipo "high polymer molecular film" nelle quali una pellicola rivestita di alluminio è alimentata direttamente per produrre il suono.

Negli altoparlanti elettrostatici, una leggera pellicola di plastica, rivestita per renderla conduttiva, costituisce il cono ed è sospesa tra due placche forate. Le cariche elettriche stabilite tra le piastre ed il diaframma (o membrana che dir si voglia) causa il movimento in relazione al campo e da luogo alle onde sonore. Un buon esempio nella specie è il diffusore Acoustical QUAD che irradia dal fronte e dal retro ed è costruito per riprodurre una larga banda di frequenze, senza l'impiego di una cassa acustica. Altri piccoli esemplari di elettrostatici sono stati impiegati per irradiare solamente frequenze alte, e in certuni casi segnali da alcune centinaia di Hz in più.

Torniamo ora agli altoparlanti convenzionali ed alle loro casse.

Una caratteristica dei buoni contenitori è la realizzazione robusta, e la cura diretta a minimizzare le risonanze dei pannelli per mezzo di adatti sistemi di blocco e smorzamento.

Di preferenza, per le casse acustiche si devono impiegare materiali densi, ma in alternativa si possono elencare i legnami da imballaggio, i materiali laminati, i pannelli di cemento (!); plastici e vetrosi.

Quantunque la costruzione richieda in tutta evidenza moltissima cura, qual'è il modo migliore per procedere?

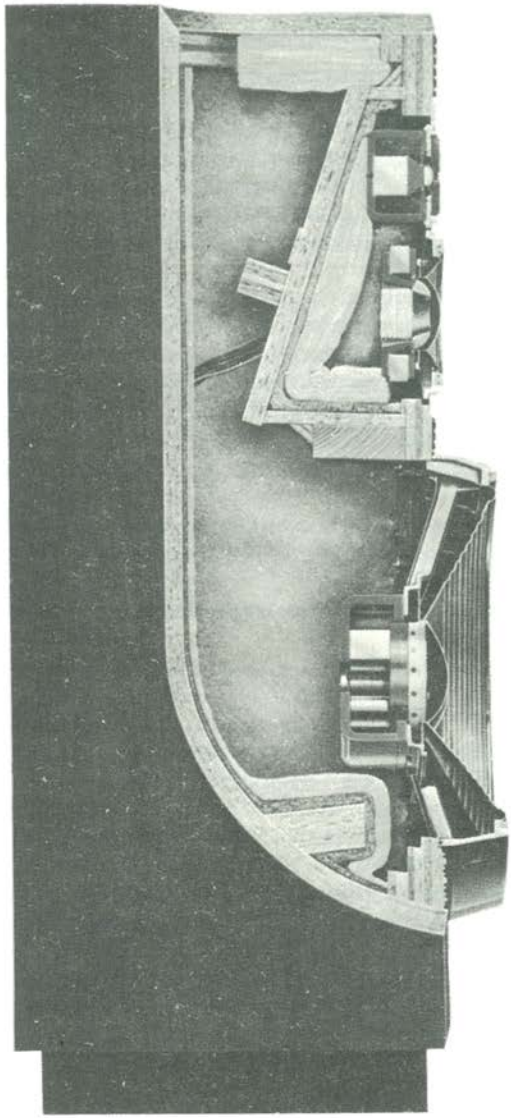
In moltissimi progetti si richiede di assorbire energia diretta impiegando dei materiali convenienti, così come in altri la radiazione è controllata o usata a vari livelli in modi alquanto elaborati.

Il modello più semplice di cassa acustica è al tempo stesso il più di frequente impiegato da tutti i costruttori noti: si tratta del contenitore "total enclosure" che non ha altra apertura a parte quelle che servono per affacciare gli altoparlanti, che chiaramente tendono a separare la radiazione frontale da quella posteriore.

Questo genere di casse, è conosciuto anche come "baffle infinito", chiaramente, una definizione errorea per una scatola che può misurare solo 60 centimetri cubici di volume.

Il metodo della "total enclosure" è diffuso perché prevede una produzione rapida, ragionevolmente economica, e pur senza molti progressi questo sistema non ha pratiche alternative allorché si tratta di realizzare delle casse poco costose, adatte in particolare per ambienti minuscoli.

Una caratteristica dei sistemi di questo genere, è la perdita di buon responso



Cassa acustica modello "Sony"; si tratta di un sistema molto avanzato hi-fi, del tipo "linear phase". Si notino i piani diversi sui quali sono fissati gli altoparlanti.

ai bassi, ma gli esemplari più validi accettano qualche extra di potenza d'ingresso, in pratica un incremento dei bassi diretto a ripristinare l'equilibrio nei toni.

Molti esempi di "total enclosure" hanno due o tre vie (altrettanti diffusori) nelle quali l'altoparlante dei bassi ha una sospensione tale da ridurre di molto la risonanza. In genere, in questi sistemi s'impiega una imbottitura interna molto generosa costituita da materiale fonoassorbente come bambagia, spugna plastica o simili.

Un tempo, la cassa acustica aperta, detta anche "reflex" era molto diffusa, specialmente tra gli entusiasti dell'autocostruzione.

Le proprietà risonanti del sistema consentivano di erogare energia dalla bocchetta, specie nel tratto dei bassi, aumentando quella frontale erogata dal cono. Ciò risultava dalla messa in fase dell'energia erogata dalla bocchetta con quella frontale entro una banda abbastanza ristretta. "In fase" significa che due radiazioni sono complementari.

In tempi più prossimi, diverse varianti dell'idea sono state oggetto di sperimentazione, per esempio i sistemi che usano una bocchetta trattata con dei materiali che oppongono una resistenza acustica ai fenomeni di risonanza.

I moderni sistemi nei quali l'altoparlante dei bassi ha un radiatore ausiliario o "drone" sono a loro volta sviluppi del vecchio "basso-reflex".

I detti, sono pilotati dall'energia inclusa in una ristretta parte della gamma dei suoni bassi (non vi è connessione elettrica) e l'uscita è in fase con l'uscita primaria dei medesimi.

Caricando un'uscita con una tromba svasata posta sul fronte, si può ottenere una maggiore efficienza e diminuire la distorsione.

Per i bassi più cupi, la tromba deve essere molto grande, ma una soluzione di compromesso è ripiegarla, e rapporare la piegatura con un involucro schermato dalle proporzioni adatte.

Altri tipi di cassa acustica, includono tubi, colonne e labirinti.

Simile a questi è la linea di trasmissione nella quale una lunga piegatura ed una bocca rastremata sono accoppiate ad un contenitore che è rivestito internamente di materale atto a dare un assorbimento progressivo dell'energia e a raggiungere una maggiore massa acustica ai bassi.

Un vantaggio dei progetti più elaborati è il controllo ristretto imposto al movimento dei coni, nell'intento di avere una bassa distrosione. In tal modo, talvolta si ottiene una frequenza di lavoro che scende sino a 20 Hz.

A fini di avere un accurato effetto stereofonico, la coppia di altoparlanti usati deve essere molto simile. Per esempio, una diversa sensibilità è nociva, ed anzi occorre una piccola tolleranza, in questo senso, cosicchè si ottenga una resa acustica analoga o identica con la stessa potenza applicata. Anche il responso in frequenza deve essere strettamente simile nei due.

In più, occorre anche un preciso accoppiamento nel duo nei confronti della dispersione d'uscita (questo parametro è relativo all'angolo nel quale si ha la radiazione nella parte centrale e superiore della banda), ed anzi, a questa precisa necessità si deve dedicare una cura particolarissima in molti dei migliori sistemi hi-fi.

I lettori che hanno una certa familiarità con gli sviluppi della materia e le tendenze, avranno notato un nuovo termine: "linear phase" buttato lì senza che nessuno spieghi la sua importanza o significato. L'importanza delle relazioni di fase cui da capo la dicitura, tra gli altoparlanti, è nota da lungo tempo ai progettisti di casse ad alte prestazioni che utilizzano molteplici diffusori, ma ora vi è una nuova attenzione

rivolta alle fasi ed il ritardo di tempo (una forma di distorsione) dovuto al filtro crossover ed alle altre parti, nonché alle differenti posizioni su di un piano fisico dei diffusori.

Normalmente, le unità sono montate su di un "baffle" in un piano unico, ma le loro dimensioni differenti generano delle varietà nelle traiettorie del suono, e di conseguenza, gli intervalli di tempo mutano dal punto di vista dell'ascoltatore, che ascolta "prima" una, rispetto all'altra.

Alcuni altoparlanti recentemente prodotti, sono progettati in modo tale da cercar di equalizzare le lunghezze e le direzioni di radiazione, con l'intento di porre la sorgente complessiva del suono su di un unico piano. Di seguito una rinnovata cura è stata rivolta al crossover. Lo sviluppo pratico di queste ricerche, comunque, sarà quello di cancellare il fronte piatto della cassa acustica come la conosciamo, producendone uno modulato, atto a compensare gli sfasamenti.

I termini "linear-phase" ed "uni-phase" si applicano appunto ai sistemi diffusori-correttori ed alle migliorie introdotte nell'accuratezza della stereofonia e della qualità generale del suono, includendo i dettagli. Durante lo sviluppo dei dispositivi, e le prove, è emerso che certi ascoltatori distinguono la differenza ed altri no, e che la scoperta della differenza è legata alla scelta del programma. Probabilmente pochi possono essere influenzati in favore di questa scelta sino che vi sono tanti fattori che tendono ad orientare verso una cassa acustica o un'altra.

È da notare anche lo sviluppo applicato ai diffusori con radiazione frontale; i progettisti ora hanno avvertito che il gran pubblico tiene conto degli effeti di fase, e si stanno orizzontando verso le esigenze del mercato, offrendo i cosidetti "omni" e tipi similari.

Le cuffie

Una delle aggiunte più diffuse ai complessi hi-fi, consiste in una cuffia. Sebbene la cuffia esalti le informazioni dei canali stereo in modo piacevolissimo ed anche spettacolare, si deve rammentare che questo tipo di riproduzione non è realmente stereo, in quanto tale richiederebbe ambedue le orecchie che ascoltino entrambe gli altoparlanti. L'esperienza sonora che si gusta con la cuffia alimentata dal programma bicanale è meglio descritta come "binaurale".

Vi sono diversi impieghi speciali per le cuffie. Un esempio è il preascolto delle registrazioni a nastro e l'ascolto di particolari caratteristiche senza essere distratti da suoni locali o dagli effetti della camera acustica (le compagnie discografiche prescrivono l'impiego delle cuffie per le prove dirette a scoprire le pecche nelle matrici). Più correntemente le cuffie permettono l'ascolto privato, ad esempio durante la notte, allorché l'hi-fi eseguita a forte volume può disturbare gli altri e quando la musica riprodotta "piano" da l'impressione di perdere il suo interesse ed il necessario "impatto".

Molte cuffie impiegano degli auricolari muniti di micro "altoparlanti" a bobina mobile, ma vi sono anche dei modelli basati su principi differenti. In particolare, le cuffie ele**rostatiche sono molto ben reputate per l'impiego con equipaggiamenti di alta qualità. Le cuffie possono essere progettate per un accoppiamento diretto con le orecchie, o anche per un contatto meno "chiuso". Vi sono modelli che danno un isolamento dai suoni esterni deliberatamente contenuto.

Torneremo sul tema in seguito, ma per il momento ci limitiamo a notare che tutte le apparecchiature più recenti prevedono la presa per le cuffie e forniscono una tensione sufficiente per pilotare ogni tipo e modello di queste. Di conseguenza, non vi sono problemi di adattamento e di selezione, da tal punto di vista.

Abbreviazioni

La cifra 1.000 è rappresentata dalla "k" (kilo). Esempio: 1.000 Hz è abbreviato in 1 kHz. Un milione è indicato dal mega, o M.

Esempio: 2 Megahertz può essere abbreviato in 2 MHz.

Un valore di restistenza di 47.000 ohm, diventa 47 kΩ.

Le piccole tensioni sono comuni nell'hi-fi. Un millesimo è rappresentato da m (milli). Esempio, 5 mV, che corrispondono a 5 millesimi di V. Un valore di milionesimi di V (microvolt) diviene 5 μV. Il simbolo per watt è W. Le velocità possono essere espresse in centimetri al secondo, o cm/sec.

3) GUIDA ALLA PIANIFICAZIONE

Coloro che pensano di procedere all'acquisto di un complesso hi-fi, molto probabilmente gradiranno alcuni consigli relativi alla pianificazione della spesa, al suo ammontare, ed alcune indicazioni in merito ai problemi che si possono incontrare. Per esempio, dove è meglio rivolgersi?

Ovviamente, ci si può recare presso qualche grande distributore, e far più o meno questo discorsetto "ho la tal cifra da spendere; mi faccia provare qualche buon stereo e mi spieghi i vantaggi che presenta". In alternativa, si può già aver fatto una scelta (annotando gli elementi che servono per realizzarla); in tal caso si può effettuare l'ordine presso uno dei vari magazzini che vendono a prezzi superscontati, risparmiando una sommetta.

D'altronde, però, pochi sono propensi ad effettuare un acquisto a "scatola chiusa" ed anzi pochissimi investono una cifra che può essere sostanziosa senza aver considerato ogni dettaglio dell'apparecchio, chieste spiegazioni sui più vari temi ed effettuati dei confronti pratici, sempre interessanti. Poiché l'esperienza insegna che coloro che acquistano apparecchiture hi-fi sono spesso esigenti sino alla pignoleria, ma mai affrettati o avventati, questo capitolo vuole essere di aiuto per chi nutre delle incertezze, esponendo dei fattori di costo e la pianificazione che conviene fare prima di procedere all'acquisto.

Risulta abbastanza ovvio a chi legge che l'hi-fi è abbastanza dispensiosa, e che qualcuno degli apparati più moderni e perfetti può risultare costosissimo.

La gamma di prodotti è vasta e con la varietà presente è possibile che un appassionato spenda per il solo amplificatore la cifra che un'altro destina all'acquisto dell'intero complesso di riproduzione. Così, probabilmente la miglior cosa da fare è procedere ad un buon esame dei prezzi e considerare se la cifra disponibile è sufficiente per un acquisto che appaghi i gusti e le ambizioni.

Tanto per dire, cosa si vuole realmente dall'hi-fi? Molte persone hanno poco tempo per *ascoltare* realmente, e qualcuno si accontenta di ottenere uno sfondo di suono mentre si dedica ad altra attività, o di un "contorno" musicale, purché sia di qualità buona.

In ogni modo, anche accontentandosi di avere un'impressione generale della musica, altro è indirizzarsi verso un sistema che riproduca al meglio le registrazioni, ed altro dirigersi verso un tipo di radio-ricevitore, ad esempio. Per qualcuno può persino andar bene un apparecchio che sia economico anche se non classificabile come hi-fi secondo gli standard d'oggi.

I più costanti e seri ascoltatori (che non devono essere necessariamente critici ingrugnati, tuttavia) possono essere accontentati solo dal meglio della specie. Questi si attendono il massimo realismo del suono e dei suoi dettagli, un minimo di "affaticamento" nell'ascolto.

L'ultimo punto detto, è importante se l'hi-fi è parte della vita, se si effettua dell'ascolto tutti i giorni.

Anche se non si vuole assumere il ruolo di un tecnico da studio, è bene considerare attentamente le "prove al banco" pubblicate ed i pareri degli esperti prima di effettuare la scelta; specie se si cerca uno standard di riproduzione superiore e si ha un interesse profondo per la musica.

I punti da considerare a priori, sono comunque questi: fissare prima la cifra che si può spendere, quindi osservare ed ascoltare gli apparecchi offerti dal mercato e decidere quali tra questi possono essere compresi nella sfera d'interesse. Chiedere al costruttore o al negoziante i dépliant relativi. Leggere con molta attenzione le Riviste specializzate, prendendo nota dei risultati che scaturiscono dalle prove che queste conducono periodicamente, possono essere in contrasto con le prestazioni dichiarate dai costruttori dei prodotti che interessano.

Prendere buona nota delle dimensioni degli apparecchi e del loro aspetto visualizzando l'installazione in casa per vedere se armonizzano e se è possibile collocarli in modo conveniente e riparato (al sicuro da colpi etc.)

Come ultimo passo, è essenziale decidere quale sorgente di programmi si preferisce. Un sistema può essere adatto ad una sola, mentre altri possono prevedere vari adattamenti ed aggiunte da farsi man mano che si dispone delle cifre necessarie per procedere agli arricchimenti.

Diversi sistemi sono particolarmente concepiti per la riproduzione dei dischi, con la radioricezione FM/VHF in secondo piano.

Si può anche indirizzare la propria attenzione sull'impiego diffuso di nastri, prevedendo di minimizzare le spese necessarie per l'acquisto dei dischi. Si può preferire l'ascolto radio, e di conseguenza voler installare un ricevitore (tuner-amplificatore) già dall'inizio. Al contrario si può optare per l'acquisto del solo amplificatore ed aggiungere il tuner in seguito. Il pensiero di procedere per stadi successivi non è certo sbagliato: in tal modo, la cifra disponibile inizialmente può essere spesa negli apparecchi indispensabili ottenendo la maggior qualità, invece di disperderla in un gran numero di accessori.

Quanto si spende

Poiché un'apparecchiatura stereo comune consiste di un giradischi, di un amplificatore e di un paio di casse acustiche, è interessante considerare la cifra necessaria per approvvigionarsi di questi elementi fondamentali. Il proposito deve essere dall'inizio ottenere un livello uniforme di qualità in tutta l'installazione, qual che sia la cifra che s'intende investire.

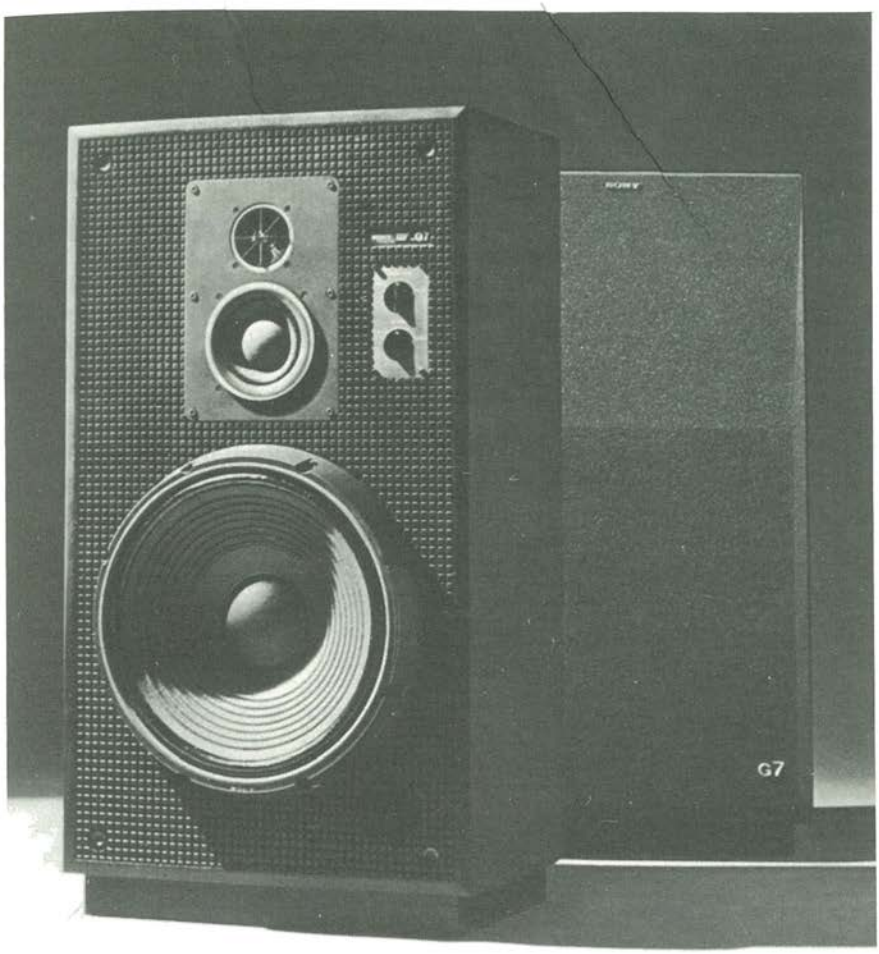
Le cifre che noi esporremo, ovviamente sono relative alle quotazioni presenti durante la stesura, e sono intese come orientamento grossolano, per evitare spese grandemente squilibrate o assurde.

(Le complicazioni dovute al meccanismo degli sconti sono, ovviamente ignorate, ci riferiamo a prezzi di listino).

Per esempio, posta una spesa complessiva di 500.000 lire, è ragionevole prevedere l'investimento di circa un terzo nel giradischi e nel pick-up (cartuccia inclusa), un terzo nell'amplificatore, ed ancora un terzo nelle casse acustiche.

Se si vuole operare qualche modifica su questa base, conviene spendere qualcosa in più per le casse, ma poco.

Una piccola ricerca mostra che i sistemi che hanno questi prezzi sono adeguati per delle camerette (erogano in genere 15-20W per canale) e che la spesa prevista per i diffusori copre più che altro i "compact", non certo quelle casse acustiche che si sceglierebbero per locali d'ascolto più ampi. La cifra stabilita, inoltre, consente l'acquisto di un giradischi dalla qualità intermedia che corrisponde al prezzo medio, munito di una cartuccia leggera.



Una cassa acustica compatta a tre vie, Sony.

Per gli entusiasti doviziosi, che possono spendere di più, la proporzion può mutare. Ad esempio, sempre in relazione ad un riproduttore per dischi, la eventuale cifra di 1.000.000 prevista, può essere spesa così: il 25% per il giradischi ed il pick-up, il 35% per l'amplificatore, ed il 40% nei diffusori. Anche in questi sistemi,che sono adatti per servire ambienti dalla media grandezza, le proporzioni possono slittare di poco. Una variazione può essere effettuata in favore del giradischi, anche se si è considerato l'acquisto di un modello standard, l'appassionato può essere soddisfatto solo d un pick-up piuttosto elaborato, che rientra nella cifra.

Con ulteriori incrementi è possibile dirigersi verso sistemi che comprendano più di una sorgente di programma musicale.

Un investimento di 1.300.000 lire o più, diretto all'acquisto di un sistema che

preveda l'uso dei dischi, cassette e radio può essere diviso così: circa un terzo per il ricevitore comprendente l'amplificatore ed un altro terzo per i diffusori; il rimanente per giradischi e riproduttore di cassette, pur dando a questi l'importanza relativa.

Ovviamente, entrando nel regno delle apparecchiature audio dispendiose, che hanno caratteristiche professionali, si devono soddisfare le necessità diverse tenute in primo piano dagli appassionati; il ricavo di una potenza elevata, ad esempio, oppure un giradischi particolarmente sofisticato.

I complessi audio di tipo professionale stanno avendo molta diffusione in questi ultimi tempi, ma è difficile suggerire delle peculiarità di acquisto valide per tutti senza un supporto tecnico, che esulerebbe dai limiti di questo manuale.

Per contrasto, torneremo allora ai dispositivi che sono comunemente definiti "stereo campatti". Sebbene la dicitura sia non del tutto comprensibile, a parte un fatto di misure, suggerisce ai più che si tratta di sistemi audio di classe economica e per altri implica degli standard adatti ai principianti.

Anche se vi sono diverse ragioni per fare economia, non è certamente esatto dire che i neofiti acquistano sempre gli apparati che costano meno. In pratica, ciascuno ha in mente lo stanziamento da fare, ed effettua gli acquisti in base ai limiti posti.

I sistemi a basso costo possono anche avere una utilità onesta, e sarebbe poco leale il sottovalutare le loro prestazioni. Un sistema audio piccolo ed economico, può essere migliore di una fonovaligia stereo dal costo analogo, ma inevitabilmente può essere accettato solo nell'impiego per sonorizzare ambienti minuscoli, e l'utente non può chiedere troppo, come qualità.

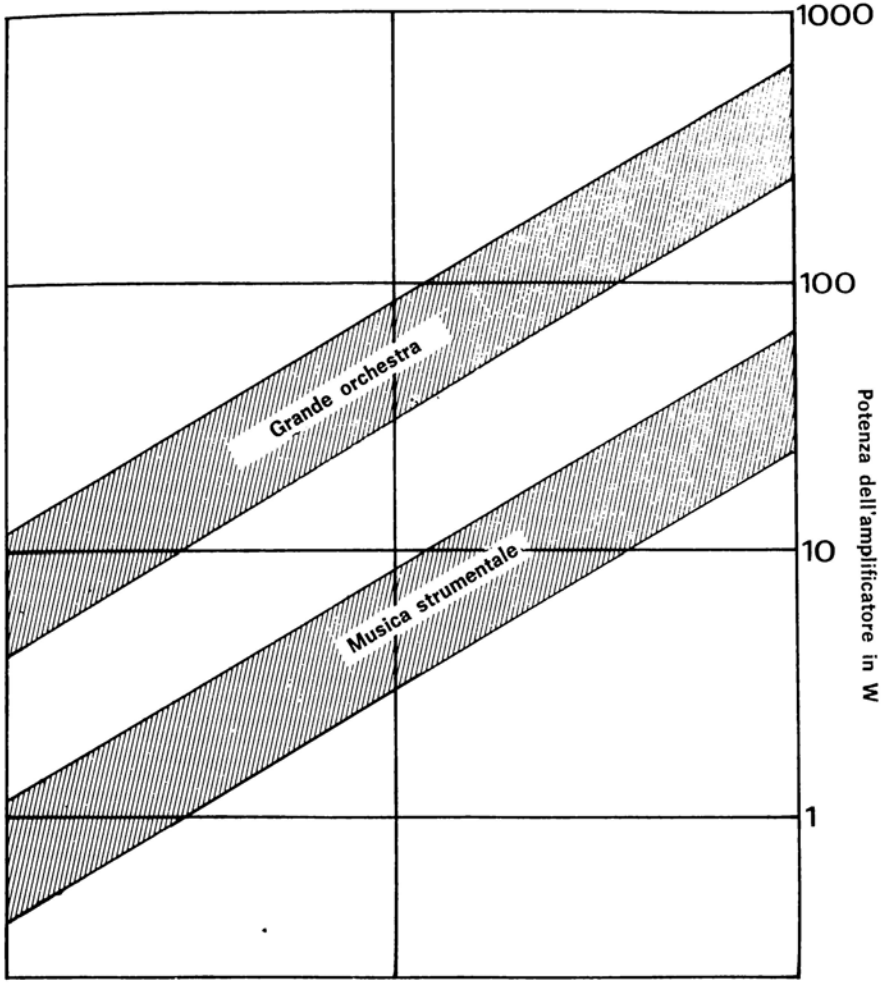
Le migliori prospettive di realizzare una vera economia sono ben note a coloro che, abili manualmente, realizzano diverse loro apparecchiature (un soggetto sul quale torneremo), peraltro i normali "ricercatori-della-migliore-qualità" non intendono impegnarsi in un complesso lavoro con arnesi dei quali non sono pratici e materiali insoliti che, loro pensano, non vale la pena di acquistare perché la spesa può risultare più grande di quella incontrata per l'acquisto di apparecchi già pronti.

Guardando ed ascoltando

Dopo un esame a vasto raggio delle apparecchiature hi-fi che appaiono nella letteratura tecnica pubblicata, un approccio diretto con i dispositivi può avvenire nella sala di esposizione-dimostrazione più vicina, o se localmente vi è poco in merito, durante una visita nella grande città più prossima che ovviamente è dotata di rivenditori specializzati. Se si ha un amico audiofilo, non v'è nulla di meglio che fargli visita; per lui sarà un piacere far ascoltare l'impianto che costituisce il suo orgoglio, ed i commenti, possono essere un buon punto di partenza per altre escursioni alla ricerca della nuova espressione dei suoni.

Quali che siano le circostanze, comunque, non vi è sostituito ad un ascolto calmo, freddo e selettivo di un sistema hi-fi come preludio all'acquisto. Si rischia moltissimo se in mancanza di un'esperienza adeguata si ordina un complesso hi-fi in base alla semplice raccomandazione di altri. È utile leggere, porre delle domande, farsi un'opinione, ma è certo meglio ascoltare e concentrarsi, poi decidere qual'è l'apparecchio che offre il suono più naturale, piacevole, ed in linea con le proprie necessità o i propri gusti.

Ovviamente l'accettazione di un tipo di suono è grandemente influenzata dell'esperienza musicale di ciascuno, dalle attitudini critiche, nonché dal rapporto tra prezzo e prestazioni. Queste sono scelte personali, e sebbene si possa chiedere il parere di altri, non è ragionevole sostituire con quest'ultimo le proprie impressioni di buona qualità.



Volume della camera in Cu Ft
Un Cu Ft è uguale a 28.3 litri

Carta che serve per calcolare la potenza dell'amplificatore in rapporto al volume del locale d'ascolto. Si tratta di una indicazione sommaria per i minimi ammissibili per ogni canale. Se vi sono delle condizioni sfavorevoli, può essere necessario aumentare la potenza.

Probabilmente, la miglior via per selezionare un sistema sonoro, è compilare un breve lista dei papabili, chiedere una dimostrazione al rivenditore e decidere solo dopo aver provato l'apparecchio più promettente in casa. Alcuni distributori, in verità non molti, sono preparati per cooperare con questo genere di scelta scrupolosa. Se non sono accessibili, la cosa migliore è cercare un dettagliante che detenga un largo stock delle apparecchiature che interessano e che possa offrire un'audizione atta a valutare i dettagli nella miglior concentrazione.

Il sistema di vendita, nell'hi-fi come negli altri campi, sta mutando. I magazzini dove si vende a prezzo scontato, sono attivissimi nel campo audio e radio, offrendo la possibilità di ottenere risparmi notevoli. Alcuni "scontisti" sono ben forniti, altri no, e l'appassionato diligente deve sapere esattamente ciò che vuole, poi chiedere in giro ed insistere sino ad aver ottenuto tutto ciò che era presente sulla lista, che, in tal caso, deve essere compilata escludendo gli apparecchi delle marche che non vendono ai magazzini che inalberano l'insegna dei "prezzi netti".

In molte occasioni si noterà che un apparecchio del tipo X, è venduto a 160.000 lire presso un magazzino, ed a 150.000 in un altro, e siccome tale apparecchio ben noto è esattamente identico pur avendo i due prezzi, è ovvio orientarsi verso la migliore quotazione, dopo aver accertato che il modello è proprio giusto.

Per molti negozianti astuti, la vendita scontata è una vendita alla cieca, o sarebbe meglio dire "alla sorda" in questo campo.

Molti apparecchi sono venduti per corrispondenza e quindi senza l'ascolto prima dello smercio. Vi sono anche dei compratori che non chiedono il beneficio dell'audizione prima dell'acquisto.

Così, molti grandi magazzini che vendono a "prezzi netti" offrono una frettolosa dimostrazione che non si estende al prodotto concorrente. Al contrario, vi sono dei negozi di solito situati in centro, che offrono sia la dimostrazione che lo sconto. Qualcuno prospetta una doppia scelta: si può avere la prova anche a casa al prezzo di listino normale, o il massimo sconto se "si prende e si porta via" senza chiedere tanti paragoni, collaudi, verifiche. La situazione inizia a divenire sul serio complessa, con l'abolizione del prezzo fisso!

Vi sono altre opportunità per ascoltare gli apparecchi hi-fi prima dell'acquisto. Sono le esibizioni nazionali e locali, fiere e mostre, nelle quali la maggior parte delle industrie sono rappresentate e dove è possibile verificare gli apparati che possono essere scelti.

In Italia, a Milano, ha luogo ogni anno ai primi di settembre presso la Fiera il Salone internazionale della musica che raggruppa il meglio degli apparecchi prodotti nel mondo. Un esempio a parte, è il grande salone permanente dell'hi-fi allestito dalla GBC Italiana a Cinisello Balsamo.

Un difetto che s'incontra in varie mostre non specializzate, ma occasionali, è che i riproduttori hi-fi sono un pò troppo accostati, e funzionano in piccoli stand letteralmente "ammucchiati". In tal modo è difficile apprezzare la musica nelle sfumature perché vi sono troppe interferenze, che compensano la massa degli apparecchi esposti. In più, le varie fiere, hanno in comune lo stand di dimostrazione al pubblico che varia. In certi casi gli apparecchi sono manovrati da esperti e danno credito alla loro marca, pur se in avverse condizioni; in molti altri funzionano malamente e non è possibile farsi un'idea delle reali prestazioni del complesso. È difficile capire cosa

guadagnino le varie ditte ad esporre apparati che lavorano in condizioni viziate, con dei dischi sporchi e ad un livello di volume di solito troppo ampio e superiore alle caratteristiche di normale impiego; eppure, normalmente è proprio in tal maniera, che si "dimostra", nelle fiere.

Consigliamo quindi di visistare solo i saloni veramente specializzati, e magari fare un rapido passaggio nelle mostre estemporanee al solo scopo di procurarsi le stampe, e depliant e la documentazione varia che può essere valutata con calma a casa.

È compatibile?

L'impiego del termine "compatibilità" è sempre più diffuso tra coloro che si interessano di hi-fi, perché la varietà dei dispositivi che sono in vendita separatamente è in costante aumento. Vi sono quindi ragionevoli dubbi sulle possibilita d'impiegare un apparecchio in unione ad un altro.

Moderno complesso HI-FI della Music Air Toyo: Ricevitore stereo da 50 + 50W mod. MHR - 2400 e cassette Deck stereo mod. MHD - 2400.

La gamma di difficoltà che si possono incontrare, va dalla semplice incompatibilità di connessione (a dire che è necessario sostituire gli spinotti) sino ai più vessanti esempi che coinvolgono valori di tensione e di potenza. Fortunatamente, non sembra che le difficoltà che si incontrano in questo campo intimidiscano i nuovi appassionati.

Un esame completo delle incompatibilità (comuni o insolite) o impossibilità di accoppiamento può essere condotto solo con riferimento a prodotti specifici ed a determinati valori. Lo scopo di questa valutazione è di stabilire se vi sono settori nei quali si debba operare con cure speciali e mettere in luce quali servano. Vedremo ora alcuni esempi nei quali la temuta compatibilità *non* è normalmente un problema.

Per esempio, spesso un compratore di un giradischi chiede se il dispositivo è compatibile con un tale amplificatore. Questa non è una vera e propria questione di compatibilità, perchè virtualmente, se la cartuccia produce un segnale abbastanza ampio per pilotare il complesso, non vi sono molti altri problemi.

Analogamente si può dare per acquisito che quasi tutti i tuner possano essere utilizzati con qualunque amplificatore; almeno ciò è vero per i tipi più diffusi, ed il compratore che sia interessato ad un sintonizzatore del tipo più raro, probabilmente ha dettagliate esigenze da soddisfare e partendo da queste risolve le difficoltà che si possono presentare. In effetti, la compatibilità di un ricevitore con le condizioni locali di ricezione è più importante di ogni altro parametro. Per esempio se i segnali FM/VHF sono molto deboli, l'apparecchio deve essere molto sensibile.

Per i giradischi, a parte la generale adattabilità, volendo scegliere il tipo "più" compatibile rispetto ad un altro, è bene considerare le condizioni generali d'impiego, ed in particolare la valutazione può iniziare "dall'altra parte", dai diffusori usati. Nessun sistema di trazione è del tutto esente da piccole vibrazioni che possono produrre un effetto di rumble (anche se determinati modelli costosi ripagano della spesa incontrata all'acquisto offrendo delle prestazioni quasi ideali in questo senso), ed il livello del rumore dipende dal responso ai bassi dei diffusori. Un rumore che passerebbe inosservato con un complesso che impieghi delle casse miniatura del tipo "da libreria" può divenire insopportabile in un sistema più potente che utilizzi delle ampie e forti sorgenti di suono.

Chiaramente, questa è una questione di compatibilità, anche se insolita.

Vi è anche un altro esempio interessante che concerne il suono caratteristico della testina e quello dei diffusori.

Ambedue i sistemi hanno proprie caratteristiche sonore che possono essere in contrasto. È facile immaginare il violento disturbo che può accadere se i due blocchi operativi mostrano dei picchi di risposta in certi punti accostati dell'audio, per esempio nella banda medio-alta, allorché le orecchie notano l'emergere contemporaneo dei due.

Se l'ascoltatore pretende realmente, di enfasizzare la qualità del proprio apparecchio hi-fi, deve tener ben conto di questi particolari, e chi è più esperto, è più attento a guardarsi da accoppiamenti sbagliati di questo genere.

È possibile, come si immagina, mitigare l'effetto dato da diffusori che "squillano" troppo, scegliendo una cartuccia dal responso più "soffice" o declinate nelle bande superiori, ma una limitazione del genere non è certo l'accorgimento migliore ed è preferibile cercar di smorzare l'innaturale esaltazione all'origine.

Sebbene molti bracci possano accettare, tantissime testine, ciò non significa che si possa montare proprio ogni modello e procedere all'impiego. Per esempio,

sarebbe da sciocchi installare una cartuccia del recente tipo ad alte prestazioni, molto delicata in un braccio munito di una notevole massa che di conseguenza ha un'inerzia importante. Il braccio può anche essere regolabile per imporre un peso limitato, ma se presenta un'inerzia notevole dovuta alla distribuzione dei suoi pesi, i fenomeni negativi permangono. Lo stilo si deve muovere senza l'ostacolo di un braccio che tende a mediare il percorso, specie nelle piccole ondulazioni del solco.

D'altra parte, qualcuno può montare una cartuccia da poco su di un braccio dispendioso e recente. Ciò è in tutta evidenza uno spreco se l'accoppiamento è previsto a lungo termine, ma è concepibile per un impiego temporaneo se si intende selezionare frattanto una testina migliore.

Come regola generale, è bene tener presente che un braccio dotato di poca massa e di una frizione quasi inesistente, è stato studiato in relazione agli ultimi sviluppi delle testine, quindi dovrebbe essere munito di complementi adatti.

Se s'intende acquistare un braccio separato in base ai suoi meriti, e poi scegliere un giradischi che faccia degna coppia, il problema è diverso. Il braccio deve essere montato con estrema precisione rispetto al giradisco, in stretto accordo con le istruzioni che sono sempre allegate.
Le peggiori incompatibilità emergono se l'altezza del braccio non ha la corretta relazione con il piatto, ma alcune modifiche nel piano di montaggio possono consentire il superamento del problema.

A parte ciò, volendo, un braccio costoso può anche essere montato con un giradischi relativamente semplice ed economico.

La compatibilità tra amplificatori e diffusori (e viceversa) è spesso oggetto di discussioni. Oltre all'adattamento delle impedenze reciproche che è il primo punto da considerare, vi è la questione delle potenze non meno importante.

Gli estremi, sono sempre da evitare. Ovviamente, è sciocco connettere un grosso diffusore poco sensibile che può erogare una forte potenza ad un amplificatore da 15W; d'altronde è rischioso il pilotare un diffusore dalla potenza piccola con un amplificatore da 80W. Nel primo caso, si ottiene un livello sonoro inadeguato e può anche scaturire della distorsione; nell'altro, con tutta probabilità è solo questione di tempo prima che il diffusore si rompa; basta la minima distrazione nel regolare il volume.

La questione della potenza merita un ragionamento approfondito.

Qual'è il livello di potenza necessario? È sempre necessario ascoltare l'hi-fi ad alta potenza? Visto che la potenza ha un costo proporzionale, qual'è il miglior compromesso?

Quanti watt?

Vi può essere una questione di partenza che si presenta con una scelta del genere: "l'amplificatore X, con 16W per canale mi sembra sufficiente, visto che a me non piace l'ascolto a forte potenza. Peraltro, l'amplificatore Z, che eroga 20W per canale presenta diverse caratteristiche attraenti: la potenza in più serve a qualcosa?"

La risposta può essere articolata. Prima di tutto la differenza tra i due è trascurabile, su. piano della potenza. Infatti, dal punto di vista acustico, si hanno risultati sensibilmente diversi passando da un tale valore al doppio. Di conseguenza, le altre caratteristiche degli amplificatori X e Z sono molto più importanti della piccola variazione nel valore massimo di uscita.

Vi sono altri dettagli da valutare che concernono il tipo di diffusori, lo spazio nel locale d'ascolto e simili. Per completezza, si deve aggiungere che la scelta tra due amplificatori tanto simili sarà influenzata da altri fattori soggettivi, come il tipo e la specie dei controlli, l'aspetto, il prezzo.

Comunque, un amplificatore che sia seriamente più debole del necessario deve essere assolutamente evitato, perché dal punto di vista dell'acustica è una specie di disastro.

Sempre in merito alla potenza, è evidente che il controllo di volume agendo come un rubinetto, controlla il valore di uscita, nei limiti del sistema, ma sarebbe meglio che questo non fosse mai tenuto costantemente al massimo; ove ciò sia necessario, l'amplificatore è scarso.

Diremo ancora che non vi è una proporzione diretta tra la potenza elettrica e quella acustica: se le due fossero equivalenti, un amplificatore da 50W "suonerebbe" cinque volte più forte di uno da 10W (e ciò produrrebbe una notevole differenza sia nel progetto che nel mercato dell'hi-fi!).

Nell'indicare la potenza necessaria, è difficile essere specifici, tuttavia si può ragionevolmente stabilire un metodo per definirla tenendo d'occhio la pratica moderna, pur chiarendo ai compratori di apparecchiture che si tratta di una valutazione "a buon senso" che ciascuno deve adattare alle proprie necessità.

Il diagramma esposto, rapporta la potenza alla metratura dell'ambiente. Suggerisce, ad esempio, che una potenza di circa 20-30W per canale può essere un valore ragionevole per un ambiente di 2.500 cu.ft. (si tratta di una misura in "piedi cubici", che equivale ai metri cubici con la sola differenza che un "piede" misura cm 30,5 circa).

Logicamente, una guida che abbia tale forma deve essere accolta con una certa relatività; per esempio, il grafico prevede una efficienza tipica per gli altoparlanti che non sempre si verifica.

Il lettore ha notato che i suoni riprodotti sembrano di solito più forti e muniti di un maggior risalto in un ambiente, piuttosto che in un altro?

Se sì ha una precisa idea sul fatto che l'acustica ambientale gioca un ruolo preciso nei rapporti di potenza espressi.

Ancora più importanti, ma in senso negativo, sono i suoni interferenti sulla dinamica (traffico, bambino che piagnucola nella stanza accanto). La gamma ottenuta è una sorta di "tramezzino" di livelli sonori; da un lato vi sono i rumori locali, dall'altro la potenza utile ed in mezzo le informazioni utilizzabili per l'ascolto.

Un apparecchio che eroghi, diciamo, 25W, dà un livello sufficiente se i rumori di fondo sono scarsi, ma può essere seriamente interferito da un aumento dei suoni parassiti. Ora, anche una necessità di incremento di 3 dB nel suono implica la duplicazione del livello del suono, quindi ai bassi livelli una duplicazione della potenza d'uscita. Per un buon ascolto, si deve tenere presente questa necessità, o sperare che i fastidi interferenti cessino. Ciò che in tutti i casi non ci possiamo aspettare è che un sistema dalla potenza troppo ridotta possa in effetti soverchiare i disturbi; è assai più probabile che lavorando al massimo inizi a distorcere. Chiaramente è necessario far capo a dei compromessi, in questo campo, visto che la previsione di una potenza tale da affrontare ogni eventualità richiede un margine eccessivo e delle spese molto importanti.

Se si è in condizioni di ascolto piuttosto sfavorevoli, si deve rammentare che

la regola generale è provvedersi di una riserva di potenza che assicuri di non cadere nella distorsione.

Le apparecchiture hi-fi concepite generosamente, danno un suono più confortevole, meno esasperato quindi. . . più fedele.

Naturalmente, il volume caso per caso è regolato da chi utilizza l'apparecchio, quindi le potenze intermedie impiegate nelle condizioni di quiete (assenza di rumori parassitari esterni) possono essere aumentate se aumentano i disturbi.

Alcuni diffusori di qualità elevata, presentano una sensibilità tanto più bassa per quanto le prestazioni sono elevate, e devono essere pilotati in modo robusto per raggiungere livelli acustici che portino al realismo del suono.

Non è insolito scoprire che un dato tipo di diffusore necessita di una potenza doppia di un altro, mentre la maggioranza dei compratori decidono per un diffusore dopo aver considerato tutte le caratteristiche *meno* il parametro relativo alla sensibilità.

Parlando di watt, uno dei punti di riferimento più importanti per chi acquista complessi ad alta fedeltà, sarà bene osservare più da vicino la terminologia relativa e ciò che rappresenta.

All'osservatore casuale, potrebbe sembrare che il watt sia qualunque cosa che un inserzionista, o un costruttore desidera che sia. Vi è però un solo tipo di watt elettrico, e si può essere piuttosto in dubbio circa le modalità di misura relative.

Se emergono molte confusioni, il fatto dipende da vari trucchetti nei metodi di prova che riportano dei livelli di potenza basati su condizioni non realistiche per gli apparecchi per così dire "sottoposti al test". I watt, equivalgono alla tensione moltiplicata per la corrente, e potremmo definire tale parametro come VI. Non conoscendo la corrente, si può essere ugualmente corretti scrivendo la potenza come V^2/R, cioé con il quadrato della tensione applicata al carico diviso per il valore del carico in ohm. Allorché si prova un amplificatore, il carico non è un diffusore, ma una resistenza in grado di dissipare la potenza erogata.

Una chiara indicazione della potenza, derivata da un metodo di prova che non dia luogo a dubbi è di grande interesse per chi intende acquistare un sistema hi-fi.

Il metodo basilare che è usato ovunque (se le misure sono in buona fede) è esprimere la potenza "rms" con il segnale di prova in forma di onda sinusoidale. Si può leggere tale parametro esposto come "watt-rms" che non è una espressione accurata nel senso stretto del termine, ma nemmeno troppo atta a confondere, visto che indica che le tensioni e le correnti sono rms.

È pur vero che non si ascoltano sempre onde sinusoidali, continue, ma il metodo è valido perché esprime un parametro che può essere quotato inequivocabilmente, e impiegabile in ogni caso, che permette un semplice raffronto tra prodotti diversi.

Altri metodi di misura sono un pò più di interesse accademico.

Questi comprendono il metodo americano di indicare la potenza secondo le norme IHF (iniziali per Institute of High Fidelity) o "IHF power". Tale specifica, offre una evidenza più precisa, considerando che il dato di base è visto sempre come funzione delle onde sinusoidali in aggiunta ad altre condizioni di prova accuratemente studiate, come "burst" ed altro, ma sfortunatamente, non vi è un sistema per traslare un'indicazione nell'altra.

Le tecniche di misura di base sono stabilite in ogni nazione dalle autorità

competenti, come potrebbe essere il C.E.I. in Italia, ed in ogni paese si nota che vi è una elaborazione in corso, che porterà ad adattamenti futuri.

Poiché i watt degli amplificatori sono erogati allo scopo di alimentare gli altoparlanti, la trattazione non avrebbe un riferimento se non parlassimo delle caratteristiche di questi.

La più comune, è il valore riferito alla massima capacità di potenza irradiabile con un segnale di prova applicato. Un valore della massima tensione assegnabile è altrettanto valido.

Vi è un chiaro quanto utile orientamento nell'esprimere le caratteristiche dell'altoparlante in termini di potenza applicabile.

Il costruttore sa quale ingresso è necessario per ottenere un determinato livello sonoro, e talvolta indica questo parametro separatemente, così come in altri casi dettaglia che "la potenza raccomandata può andare da 18 a 40 W".

Quest'ultima affermazione indica che il diffusore può funzionare con amplificatori che eroghino le potenze che ricadono nella gamma precisata. Impiegando un apparato più potente, si sforza l'altoparlante, e si possono avere diversi malfunzionamenti.

Impiegandone uno al di sotto del limite inferiore, non si ha il pilotaggio adeguato.

La scala di valori applicabili, mostra che vi sono dati sui quali si può giostrare. La scelta della potenza di pilotaggio, dipende dall'intensità del suono che si vuole ottenere, dalla grandezza del locale di ascolto, e dal tipo di altoparlante.

I neofiti sovente temono che piccole discrepanze nei valori possano essere rischiose, ma in effetti, un buon diffusore usualmente sopporta dei sovraccarichi sorprendenti, specie se di natura transitoria, e come è stato detto in precedenza, la cosa più importante è evitare estremi assurdi nell'accoppiamento delle potenze.

Analogamente, i disavanzi grossolani nelle impedenze possono creare degli squilibri ed in certi casi possono anche mettere in pericolo l'amplificatore.

La scelta dei diffusori

Con l'enorme varietà di diffusori prodotti in Italia ed importati, non deve sorprendere il fatto che i principianti nell'hi-fi confessino il loro disagio allorché si tratta di scegliere una coppia di diffusori stereo.

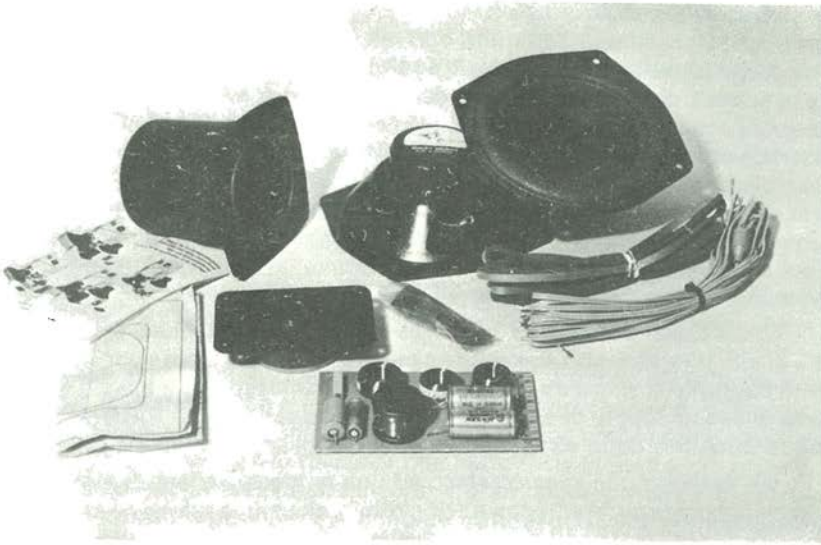
Per restringere la gamma, conviene eliminare subito i diffusori che sono troppo piccoli o troppo grandi, troppo costosi, troppo rudimentali, o inadatti per un verso o l'altro all'applicazione.

In ogni modo la selezione non è semplice (anche se può risultare interessante) perché dei modelli che superficialmente sembrano analoghi, come suono possono risultare assai diversi.

Se un certo numero di diffusori che fanno parte di uno stesso gruppo danno risultati leggermente diversi impiegati con un programma-tipo di prova, è certamente di molta importanza per il compratore rifare l'ascolto con più specifica cura e decidere per quel modello che eroga il suono più convincente.

Durante questa verifica, è necessario ascoltare le "colorazioni" più o meno consistenti del suono, confrontandole con la purezza. Tali "colorazioni" o leggere differenze rispetto ai segnali puri, non sono necessariamente sgradevoli.

In seguito, il compratore deve "vivere" con i risultati della sua scelta, perciò non deve farsi influenzare dalle pubblicità, dai commenti, dalle esaltazioni che vor-



Kit d'altoparlanti che include: filtro, cavi ed istruzioni.

rebbero spingerlo ad un ascolto frettoloso, ma impiegare bene le proprie orecchie, indirizzandosi verso il materiale che mostra di poter dare un suono naturale, realistico, e che promette dei buoni risultati a lungo termine.

La grandezza dei diffusori è un altro fatto che incide sulla scelta e se l'aspirante utilizzatore vede che non vi è spazio per i modelli ingombranti nel locale dove intende porre il complesso di riproduzione, dovrà forzatamente indirizzarsi a dispositivi più piccoli che possono essere sistemati in modo da non occupare un'area eccessiva sul pavimento, tra un mobile e l'altro.

Se comunque si riesce a sistemare i diffusori in modo conveniente, senza che la possibilità di muoversi in casa venga a soffrirne, chi è intento alla scelta deve considerare seriamente che sistemi più ampi, in genere danno un responso migliore, relativamente ai bassi. Non è esatto, il pensiero che i diffusori dal responso generoso e dalla buona risposta ai bassi siano sprecati nei locali minuscoli. Piuttosto se vi sono molti mobili, e se questi hanno forme elaborate, vi può essere una certa difficoltà nel sistemare i diffusori in modo che la radiazione sonora non sia assorbita o riflessa dalle superfici vicine, e, siccome queste sono condizioni d'impiego proibitive, è meglio scegliere dei modelli piccoli che coprano l'area di ascolto senza incontrare ostruzioni. La questione, in sostanza è che gli appassionati, sarebbero sempre propensi alla scelta di casse acustiche importanti, che assicurano prestazioni di rilievo, ma le condizioni ambientali costringono a preferire diffusori piccoli; ovviamente, vi sono anche considerazioni economiche che concorrono a indirizzare la scelta in questo senso.

È evidente che tantissimi sistemi acustici piccoli (per esempio quelli detti "da libreria") sono preferiti perché modesti nelle dimensioni e nel prezzo, non perché vi sia qualcuno che pensa che la piccolezza abbia qualunque altro merito.

Questa considerazione ci riporta alle considerazioni di scelta basate sull'ascolto, che riprenderemo per altri dettagli.

Se si prova un diffusore in un auditorio, le prestazioni rilevate, saranno sempre la somma delle caratteristiche del diffusore e quelle dell'acustica ambientale. Per avere una impressione reale sulle prestazioni, si dovrebbe effettuare l'ascolto in un locale che abbia all'incirca le stesse dimensioni di quello previsto per l'installazione casalinga.

Molti locali per dimostrazioni, prevedono anche salette di piccole dimensioni, ma non è detto che queste rassomiglino all'abitazione, per caratteristiche. La migliore soluzione, quindi, sarebbe la prova "diretta" in casa. Molti rivenditori possono concedere questa facoltà, se l'acquisto è quasi certo.

Inoltre, sempre in merito alla sala-prove, una valutazione effettuata tra pannelli di altri diffusori, con spaziature casuali tra i sistemi stereo può confondere. Se non è possibile la prova effettuata tra le pareti domestiche, è meglio restringere la scelta a poche coppie di diffusori opportunamente spaziati (distanti da circa due metri a circa tre) dopo essersi accertati che il bilanciamento sia ottimo.

Se l'ascolto può essere esteso ad una notevole varietà di modelli, è buona procedura compararne altri con il "vincitore" della prima selezione ascoltata. La valutazione deve essere condotta ad un livello di suono abbastanza elevato per ottenere il realismo nelle prestazioni e l'ascolto deve essere protratto abbastanza a lungo per ottenere una impressione utile.

La scelta dei programmi di prova per un diffusore sconosciuto, è spesso oggetto di discussioni. Il miglior saggio di un sistema di riproduzione, sarebbe compararlo con i suoni dal vivo, ma evidentemente questa è una possibilità molto remota. Si impiegano allora dei dischi, sebbene non siano certo ideali, mancando ogni alternativa, generalmente.

Al contrario, sarebbe più interessante impiegare uno dei nastri appositamente preparati che includono suoni diversi ripresi in esterno. Questi permettono di focalizzare la propria attenzione sui dettagli della risposta, sul responso ai bassi o altro. Un voce incisa dal vivo, è interessante nella comparazione delle qualità dei diffusori. Un altro modo per avere una impressione reale delle prestazioni, può essere l'ascolto in congiunzione con un ricevitore FM che irradi un dato programma scelto con cura.

I neofiti nel campo dell'hi-fi, spesso chiedono se un dato sistema di diffusione è adatto ad un determinato tipo di musica. Vi sono dei dispositivi particolarmente adatti al "classico" ed altri che siano più producenti per la musica "rock" o quella da organo?

È ragionevole attendersi che ogni buon sistema, con una potenza adeguata ed altri attributi di qualità, riproducono tutte le musiche bene. Se la riproduzione dei timbri più bassi di un organo è soddisfacente, con l'impiego di un diffusore dalla grandezza adatta, si avrà la medesima attitudine a riprodurre i suoni cupi in ogni altro programma, grande orchestra o quel che si vuole.

Comunque, l'ascoltatore che acquista un sistema per riprodurre esclusivamente la "pop music", spesso preferisce determinate "colorazioni" timbriche e certamente necessita di una potenza generosa, anche se non gradisce dei diffusori dalle grandi dimensioni (un diffusore compatto può avere tali caratteristiche da esprimere valori in watt importanti).

Se il "rock" e la musica al sintetizzatore prevalgono, una forte potenza musicale è da prevedere comunque, ed una gran parte di questa deve essere prevista nelle bande più alte, nelle quali la musica esprime una notevole energia, non solo nei bassi.

Si è notato che i gusti musicali stanno influenzando il progetto degli apparati e che gli ascoltatori che hanno preferenze speciali stanno sempre più scoprendo le caratteristiche dei più adatti ad esprimere i loro gusti.

Alcuni appasionati mostrano di desiderare altoparlanti omni-direzionali e di tenere ben conto di questa caratteristica, allorché si accingono alla selezione dei mezzi da impiegare.

Questi, non irradiano realmente in tutte le direzioni, ma danno certamente una dispersione dell'uscita molto più ampia rispetto ai diffusori eminentemente "frontali".

In genere si tratta di dispositivi dal rendimento che dipende in larga misura dal locale ove operano, come è evidenziato dalle raccomandazioni d'impiego dei costruttori in merito alle posizioni da scegliere, che hanno lo scopo principale di assicurare il giusto ammontare di riflessioni da parte delle superfici circostanti.

Si è notato che gli ascoltatori tengono in gran favore gli "omni" più che altro per l'effetto di "spazio" e per l'impressione stereo che producono, ma questi vantaggi (se si vogliono considerare tali) sono ottenuti a spese dell'accuratezza nell'esprimere i dettagli dell'esecuzione.

Gli ascoltatori più critici, lamentano una certa inconsistenza nel distinguere la posizione delle sorgenti di suono, con gli strumenti che paiono "spostarsi" e mutare di grandezza ed importanza.

È arguibile che ciò avvenga a causa delle caratteristiche meccaniche dei dispositivi, che oppongono delle "barriere" al suono, che vanno a detrimento della "precisione" dei dettagli dei programmi, quindi dell'immagine stereofonica.

Nell'interesse dell'hi-fi, tali artifizi è meglio che non sussistano, e che la musica risulti inalterata, che sia affine all'immagine originale stabilita da chi ha registrato il pezzo, o a chi ha curato il "montaggio" relativo.

Tipico kit di accessori per gli utenti di registratori a cassette che comprende l'arnese per il montaggio, il nastro per le giunte, la lama speciale, una cassetta vergine.

Tecnicamente dicendo

Alcuni lettori, consci che l'hi-fi è una materia altamente tecnologica, forse desidererebbero che si ponesse un accento più tecnico su vari dettagli. Per questi interessati nei dettagli delle riproduzione sonora, esporremo un breve sommario dei termini tecnici di uso comune (anche se eviteremo il gergo degli introdotti, che è differente e più incomprensibile). In tal modo, speriamo di promuovere una conoscenza più dettagliata delle specifiche degli apparecchi e delle descrizioni che appaiono nei mensili e nei listini.

Le specifiche relative ai ricevitori ed agli amplificatori sono ben dotate di caratteristiche e dati di ogni genere, ed il compratore deve tenere in buon conto determinate cifre, che puntualizzano dei parametri atti ad influenzare le scelte.

Per esempio, ciascuno legge subito la potenza d'uscita di un amplificatore, la relativa distorsione, le possibilità di arrangiare gli ingressi e di adeguarli alle varie circostanze d'impiego.

Così, per un ricevitore o un tuner, ciascuno pone nella massima evidenza la sensibilità, che deve essere sufficiente.

Vi sono molti "studenti-appassionati" della materia, che controllano periodicamente i dati esposti da pubblicazioni specializzate nelle varie "prove al banco" o simili, per vedere se dati apparecchi di talune marche di loro interesse rispondono effettivamente alle aspettative.

L'importanza dei valori di potenza d'uscita è tale che sovente questo dato è esposto a parte. Nelle specifiche in W compilate propriamente per gli amplificatori, comunque, queste sono sempre legate alla relativa distorsione. Un esempio: per un amplificatore di marca giapponese si leggono le specifiche seguenti: 30W continui per canale (ambedue i canali pilotati), con un carico di 8 ohm nella banda da 20 Hz a 20 kHz. La distorsione armonica totale non eccede lo 0,1% alla potenza specificata.

La banda totale utilizzabile è 10-60.000 Hz, ma tra questi estremi si ha un calo di 3 dB, che corrisponde alla metà della potenza resa, rispetto a 1000 Hz. Oltre a questi dettagli, all'azione dei controlli e dei filtri, la lista continua elencando il rapporto segnale-rumore, ed il rumore per l'ingresso pick-up che è particolarmente degno di nota. Per l'apparecchio citato vale –75 dB in relazione all'uscita esposta.

Le sensibilità d'ingresso sono quotate per phono, tuner, sistemi a nastro, accessori, e vi sono le relative tensioni, indicate in millivolt, necessarie per pilotare l'amplificatore all'uscita detta. Spesso, si può applicare all'amplificatore una tensione-segnale d'ingresso che eccede il valore specificato; in tal caso si incorre nel sovraccarico e nella conseguente distorsione.

Per esempio, una testina fonografica dall'uscita nominale di 5 mV, può essere applicata all'ingresso che ha una sensibilità di 3 mV.

Se ciò avviene, la distorsione può scaturire, o anche no, in rapporto al margine di sovraccarico del circuito, un parametro che ha assunto un interesse via via maggiore, negli anni recenti.

I 5 mV della cartuccia, sono un valore nominale, ed in pratica, i picchi del segnale tendono a salire ben oltre allorché il pick-up incontra velocità continuamente variabili. Il valore di 5 mV è in relazione alla velocità di 5 cm al secondo, ma la velocità *di picco* nei tratti del solco che esprimono frequenze elevate può salire a 25 cm al secondo o più.

Di conseguenza, un margine per il sovraccarico è essenziale, ed è ragionevole attendersi che un ingresso del preamplificatore quotato a 3 mV debba lavorare al livello di venti volte più grande. Alcuni amplificatori hanno un margine di lavoro ancor migliore di questo!

I dati relativi ad un ricevitore FM/VHF, o ad un tuner della specie, possono parere i più "misteriosi" dell'hi-fi dal punto di vista dei normali amatori. Un'alta sensibilità d'ingresso contraddistingue i migliori apparecchi, ed un valore di 1 oppure 2 μV può essere scorto non di raro, scorrendo le specifiche. Più bassa è la cifra, più alta è la sensibilità, come avviene nel caso degli ingressi per pick-up dei preamplificatori. Le condizioni nelle quali sono effettuate tali misure non occorre decriverle, perché esulano dall'indirizzo che ha questo manuale, ma è importante che il relativo riferimento trascritto faccia capo alle norme IHF oppure DIN.

Un dato importante in questo senso è che vi deve essere un segnale proveniente dall'antenna abbastanza alto per produrre un rapporto segnale-rumore accettabile. In effetti la sensibilità riferisce il segnale d'ingresso ad un rapporto segnale-rumore, e ad un quoziente di distorsione.

Tra gli altri fatti e le varie cifre, vi è il "rapporto di cattura" che riflette la misura in cui il tuner può essere "catturato" da un segnale FM più forte. Più piccolo è il rapporto, migliore è la prestazione: un dato di 2 dB o più piccolo appare usualmente nelle liste delle specifiche di apparati dalla qualità intermedia. Una delle qualità di un ricevitore FM (o di un tuner) è la reiezione alle interferenze AM, visto che un buon apparecchio a modulazione di frequenza deve respingere i segnali modulati in ampiezza. In pratica, la reiezione AM deve essere dell'ordine di 40 dB o più grande; più è elevata, meglio è.

Altre caratteristiche includono la separazione stereo (tipicamente 40 dB), la selettività, il responso in frequenza e la gamma di sintonia, che per la FM deve essere pari ad 88-108 MHz.

Le specifiche per i pick-up sono spesso più estese, sebbene per il semplice appassionato non tutte significative, visto che ve ne sono alcune non relative alla qualità udibile.

Il responso in frequenza, è il più ovvio tra tutte, specialmente se dato in forma di grafico; normalmente, però i limiti relativi sono specificati in cifre che indicano di quanto il dispositivo si allontani dalla curva idealmente piatta nei limiti di frequenza: per esempio 20 - 18.000 Hz $\pm$ 1,5 dB.

La cedevolezza dello stilo viene espressa con l'unità dyne/cm. Più alto è il valore e più è cedevole la sospensione dello stilo con maggior possibilità di seguire meglio il percorso più tortuoso del solco.

La pressione di lettura è espressa per una gamma raccomandata, dalla quale non si deve uscire, ed una cifra media indica l'impiego normale. Per esempio, una testina che abbia una gamma compresa tra 0,75 ed 1,5 grammi, può avere un valore raccomandato di 1 grammo; comunque la pressione di lettura può essere stabilita meglio con delle prove accurate, senza congetture e ciò vale per ogni modello. Relativamente alla possibilità di far scorrere la puntina con sicurezza, un fattore principale è la mancanza di opposizione al movimento dato dallo stilo sottoposto a modulazioni severe, in altre parole la massa del sistema di lettura deve essere la più piccola possibile.

La capacità di seguire il solco può esser espressa in diversi modi, per esempio il termine "trackability" inventato dalla Shure ed impiegato unicamente per i prodot-

ti di questa marca, mette in relazione la velocità della registrazione alla frequenza e mostra ciò che risulta ad una pressione di lettura specificata.

La libertà di movimento del supporto e dello snodo è fondamentale. La frizione del perno è usualmente espressa in cifre (milligrammi) e rappresenta la spinta necessaria per muovere il braccio nelle direzioni laterali e verticale. È ragionevole supporre che in un dispositivo dalla qualità medio-superiore la frizione non ecceda il cinque per cento circa della pressione di lettura. Altre specifiche includono la modulazione incrociata, il peso della testina, l'impedenza d'uscita, l'uscita come valore di segnale, le dimensioni della punta dello stilo.

Le specifiche relative al complesso giradischi sono brevi, e si dedicano, di solito, più commenti ai dettagli funzionali che ai dati tecnici.

Il rapporto segnale-rumore è di certo e di gran lunga il dato più importante. È ottenuto comparando un segnale di riferimento (un tono inciso) con il rumore generato dal meccanismo.

In tal modo è possibile quotare il contenuto di rumble in dB sotto al livello di riferimento. Questo fattore che è comunemente detto cifra di rumore non pesata, comprende il disturbo in una banda di frequenza allargata al massimo.

Vi sono dei metodi per "pesare" il risultato e mostrare il livello di rumore e normalmente la valutazione è indicata secondo le norme DIN. Valori di −40 dB sino a −50 dB sono tipici per giradischi hi-fi. Più elevata è la cifra, migliore il rapporto S/N. Le fluttuazioni di timbro nel suono, dovute alle mutazioni di velocità a breve termine, devono ovviamente essere minimizzate per non peggiorare la qualità della riproduzione musicale, e di conseguenza è necessario avere delle cifre di wow e flutter basse. Il "wow" è associato alle variazioni di velocità sino a 10 Hz, ed il "flutter" con le variazioni più rapide. Le specifiche, normalmente sono riunite, ed un totale dello 0,08 per cento, non udibile in una vasta gamma di programmi, non è insolito per complessi di elevata qualità.

Il tema delle caratteristiche relative alla potenza del diffusore e la relazione tra i diffusori e l'amplificatore è già stato oggetto di analisi in precedenza.

A parte il fatto di richiamo delle qualità complessive dei diffusori, le informazioni dettagliate usualmente formano una lista breve, con la potenza in prima linea. Un elenco pratico dei limiti di utilizzo è interessante come guida all'accoppiamento con l'amplificatore considerato, e seguendolo, ovviamente si evita ogni genere di sovraccarico che porta la malfunzionamento. In assenza di questi dati, spesso si osserva una cifra massima che deriva dalle misure su di una frequenza di prova (segnale applicato continuamente). Una misura di sensibilità comunemente accettata è il valore di ingresso che serve per produrre una pressione sonora pari a 96 dB. Per esempio: 11W per 96 dB SPL ad 1 metro, con segnale a 400 Hz, in condizioni anecoiche (quest'ultimo termine precisa che la misura è stata eseguita in uno speciale luogo che serve appunto per i collaudi sui diffusori, isolato dai suoni esterni e reso inerte rispetto agli echi).

Di solito, il responso in frequenza è precisato a sua volta come "ottenuto in camera anecoica", sebbene sia possibile effettuare test esterni con apparecchiature adatte. Se con il diffusore è dato anche il grafico relativo, tanto meglio: si tratta di un dato utile. Comunque, il responso ottenuto nelle prove, non è mai uguale a quello che si apprezza nel normale utilizzo inun apparato hi-fi, ma rassomiglia ai consumi di benzina "normalizzata" che le case automobilistiche indicano nelle pubblicità. In

pratica serve per verificare i tratti di responso piatto nei punti critici della curva (bassi esclusi).

Le informazioni supplementari possono includere il "polar response" che mostra la dispersione a frequenze specifiche.

Gli altri dati comuni sono concernenti alle misure, al tipo di crossover preferito, all'impedenza di adattamento, al comportamento relativo alle risonanze, magari includendo le risonanze della cassa acustica ed il controllo relativo.

Alcuni diffusori sono offerti in "coppie speculari" per l'impiego stereo, ed in questi le unità per i toni medi e gli acuti sono disposte all'interno dei baffle verso destra nel complesso sinistro, e verso sinistra in quello destro.

Questo sistema, tende a ridurre l'influenza della dispersione e delle riflessioni introdotte dalle superfici riflettenti vicine.

Come si può risparmiare

Nell'hi-fi, gli hobbisti dotati di buone capacità tecnico-manuali, hanno modo di mettere a prova le loro doti. Impiegando la loro inclinazione nel "far da soli" possono ottenere due scopi; ridurre i costi dell'hi-fi senza sacrificare la qualità del suono, o migliorare le prestazioni degli apparecchi o dispositivi senza aumentare le spese.

Le capacità degli autocostruttori, possono essere impiegate, ad esempio, nell'assemblaggio di apparecchi elettronici, nella costruzione dei diffusori acustici, nella realizzazione di sistemi ausiliari. Chi sa lavorare il legno, oltre che autoprogettare e realizzare sistemi acustici, può darsi alla preparazione di basementi per i giradischi, di mobili-rack e così via.

La costruzione delle casse acustiche è sempre stata molto popolare sin dagli inizi della diffusione dell'hi-fi.

In merito, vi sono tre tendenze di successo. Prima di tutto, l'assemblaggio di kit comprendenti parti semilavorate o finite (ad esempio quelli proposti dalla Ditta Amtron).

Vi è poi l'assemblaggio dei kit relativi ai crossover, che se ben fatto porta alla realizzazione di dispositivi altrettanto validi di quelli già pronti che sono in commercio a cifre alquanto superiori: anche per questi vi è una linea Amtron, più alcune realizzazioni estere.

Infine, si possono realizzare delle casse acustiche impiegando parti non in kit, ma acquistate separatamente; un lavoro di molto interesse per chi abbia un bagaglio d'esperienza adatto e disponga di documentazioni complete che diverse Case costruttrici distribuiscono.

Tra queste, rammentiamo la Philips (si vedano i manualetti della collana "Informazioni tecniche Philips"), e le Celestion, Isophon, Kef, Ciare, Peerless, Sipe, Richard Allan, Tannoy. Impiegando le informazioni date dai costruttori, è bene non introdurre varianti, resistendo alla tentazione di sperimentare a caso, specie se non si hanno fondate conoscenze in materia di acustica.

In particolare, non è bene che i volenterosi assemblino un gruppo di altoparlanti dalle marche e dalle prestazioni diverse nella speranza che le qualità dei singoli si sommino in una qualità complessiva. Anche se è possibile realizzare qualcosa di simile, un buon risultato non può che derivare da una ricerca condotta con il tempo e gli strumenti di misura necessari.

Vi deve sempre essere un equilibrio stabilito da rigide specifiche tecniche e misure fisiche tra il tipo di altoparlante e quello del contenitore, ed è quasi impossibile che questi parametri si accoppino al meglio *casualmente*.

La realizzazione di apparecchiature elettroniche come amplificatori e ricevitori partendo dalle parti staccate, è certo del massimo interesse, ma solo per quegli appasionati che hanno una sufficiente pratica di circuiti elettrici, una giusta conoscenza della teoria dell'elettronica, e che al tempo stesso sono esperti di montaggi in genere. Coloro che possiedono queste nozioni, sanno anche dove procurarsi i dati costruttivi: "application notes" dei costruttori o riviste specializzate.

L'assemblaggio di buoni kits (ne esistono anche degli scadenti) è più facile, e per esempio scegliendo nella linea Amtron, un hobbista che non abbia conoscenze tecniche particolari può costruire con successo amplificatori, preamplificatori, alimentatori, tuners ed altro.

Kit per la realizzazione di giradischi sono prodotti più che altro all'estero e saltuariamente importati in Italia, ma il montaggio relativo dà poche soddisfazioni al costruttore; si tratta solamente di un monotono assemblaggio di parti meccaniche.

Miscellanea

Sul mercato di accessori vi è una grande varietà realizati per rendere più facile la vita agli appassionati di hi-fi. Molti dei più importanti sono relativi alla buona conservazione dei dischi e all'uso efficiente e senza problemi dei registratori a nastro.

Molti appassionati trovano veramente necessari solo alcuni di questi accessori e molti collezionisti di dischi hanno una buona familiarità con le tecniche più moderne di protezione e ricovero delle incisoni.

Ecco alcuni esempi di accessori diversi: puliscidischi (sorta di spazzole particolari che asportano la polvere dalle incisioni); materiali per la pulizia degli stili; sistemi per scaricare l'elettricità statica dai dischi; pulitori per le testine dei registratori; bilancine per la misura della pressione di lettura; arnesi per saldare; kit per effettuare le giunte sui nastri ecc.

Alcuni di questi apparecchi sono esposti in fondo al seguente volume.

4) L'HI-FI IN CASA

L'installazione e la regolazione iniziale di un sistema audio devono essere eseguite con estrema cura e con l'intento di raggiungere una buona professionalità, specialmente se il rivenditore specializzato ha fornito le apparecchiature senza un patto di impianto ed assistenza.

In questo capitolo, quindi, osserveremo le necessità di un appassionato che si è provvisto di complessi hi-fi presso diverse aziende ed è alle prese con il problema di mettere in esercizio il tutto.

In effetti per soddisfare le varie necessità non occorre una grossa competenza tecnica.

Una volta che i vari dettagli siano stati presi in considerazione, il risultato deve essere un riproduttore che non dia alcuna sorpresa sgradevole, anzi abbia prestazioni del tutto prevedibili e buone. Non vi devono essere né il ronzìo, né errori nel funzionamento del pick-up che corrompano il responso musicale; si deve poter rilevare un buon equilibrio generale nell'equilibrio delle tonalità, e la qualità generale della riproduzione deve essere allineata con il costo ed il livello del sistema.

Ciascun compratore, ha evidentemente le proprie idee sul montaggio e l'installazione dell'apparecchiatura, che dipendono dai mobili esistenti, dalle scaffalature, dalla possibilità d'impiegare armadietti a muro già montati e via di seguito.

Molti moderni impianti hi-fi sono fatti in modo tale da poter ben figurare se sono inseriti in una libreria o altro mobile a forma di scansia. L'aspetto "tecnico" fatto di superfici metalliche, piace a diverse persone, altre lo accettano, altre lo rifiutano preferendo i modelli rivestiti in legno o altri materiali meno "freddi".

Per continuare nell'esemplificazione dei collocamenti opportuni, indicheremo ancora la possibilità di radunare il tutto su di un rack a parte, che appoggi sul pavimento, o su un carrello.

In ogni caso, un principio generale da assumere è che il giradischi, l'amplificatore, l'eventuale ricevitore ed altri complessi elettronici devono essere raggruppati per minimizzare la lunghezza delle relative interconnessioni.

Si devono comunque controllare le istruzioni del costruttore in riferimento a ciò che è prescritto per la ventilazione, ed in ogni caso è bene lasciare uno spazio sufficiente, attorno agli apparecchi. Idealmente, il giradischi deve essere posto vicino all'amplificatore; ciò ha una importanza primaria per evitare il rischio della captazione di ronzìo dall'impianto di rete o dall'alimentatore; in alternativa, questi due possono essere posti su di uno scaffale in modo da risultare uno sopra l'altro. Ci si deve assicurare che la mensola di supporto del giradischi sia livellata e ben fissa.

Un altro principio generale da tenere bene in considerazione, è che vi deve essere una distanza generosa tra i diffusori ed il resto dell'apparecchiatura.

Ciò è fattibile senza difficoltà, negli impianti che sono installati in locali ampi, con i diffusori basati sul pavimento, ma non sempre le condizioni sono tanto favorevoli.

Nelle stanze piccole, laddove i complessi sono strettamente raggruppati, è essenziale provare in pratica che le vibrazioni provenienti dai diffusori non possano raggiungere il pick-up creando un rumore a forma di ruggito o ululato.

Se si nota che questo genere di reazione meccanico-acustica interviene sen-

sibilmente, anche spostando le casse per quanto possibile, l'unica possibilità che rimane è montare i diffusori su dei supporti che ammortizzino le vibrazioni, genere gommapiuma e simili.

La trasmissione delle interferenze tramite un pavimento che vibri facilmente è un altro problema comune. Se non vi è sistema per ammortizzare l'effetto (ad esempio per mezzo di tappeti) è meglio sospendere il giradischi al muro con qualche sistema che lo "isoli" meccanicamente, per esempio con una mensola apposita; il resto del sistema hi-fi può essere disposto come è più conveniente. Se l'effetto sembra essere irriducibile (più che mai ciò capita nel campo delle grandi potenze), il giradischi può essere montato su ammortizzatori formati da cilindri di gomma o sui vari sistemi antivibrazione che sono reperibili nel mercato delle apparecchiture professionali per telecomunicazioni. Al limite, le sospensioni possono essere adottate sia per il giradischi che per i diffusori.

Benché vari locali impongano delle restrizioni nella possibilità di aggiustare l'ambientazione del complesso, è sempre consigliabile effettuare tutta una serie di esperimenti prima di decidere la collocazione finale dei diffusori. Spesso, piccole variazioni, provocano delle differenze chiaramente udibili nell'equilibrio acuti-bassi e soprattutto possono variare notevolmente l'immagine stereo.

I collegamenti con le casse dovrebbero essere sempre sistemati definitivamente dopo aver esperito tutte le prove possibili.

La spaziatura tipica per diffusori stereo varia da due metri a tre, in riferimento alla grandezza dell'ambiente disponibile e dell'area destinata all'ascolto; i diffusori, o casse, possono eventualmente essere angolati "all'interno" di un "tot" gradi.

Lo scopo da raggiungere è comunque uno stereo dettagliato, scandito, che presenti la miglior qualità raggiungibile nell'ambiente che si può dedicare all'impianto. Dopo un pò di sperimentazione, apparirà chiaro che ciò che si ascolta è *sempre* la combinazione dell'uscita dei diffusori e degli effetti ambientali.

Gli altoparlanti molto piccoli, contenuti nelli mini-casse dette appunto "da libreria" devono essere installati ad un'altezza che risulti conveniente per l'ascoltatore seduto, ed in ogni modo non devono essere soggetti all'assorbimento dei segnali ad alta frequenza che può essere prodotto da tendaggi, arazzi o simili. È bene sistemarli in modo tale che possano "guardare" direttamente verso la poltrona dell'ascoltatore senza che vi siano ostacoli frapposti. In nessun caso, un diffusore dovrà essere più in alto rispetto all'altro.

Al limite, i piccoli diffusori possono essere sospesi alle pareti; questa soluzione però impedisce l'aggiustamento, che come abbiamo visto è importantissimo, se non si impiegano bracci pieghevoli chiaramente impratici.

Se risulta conveniente, le mini-casse possono essere appoggiate su dei libri; una soluzione ovvia, che però notoriamente da buoni risultati in relazione alla risposta.

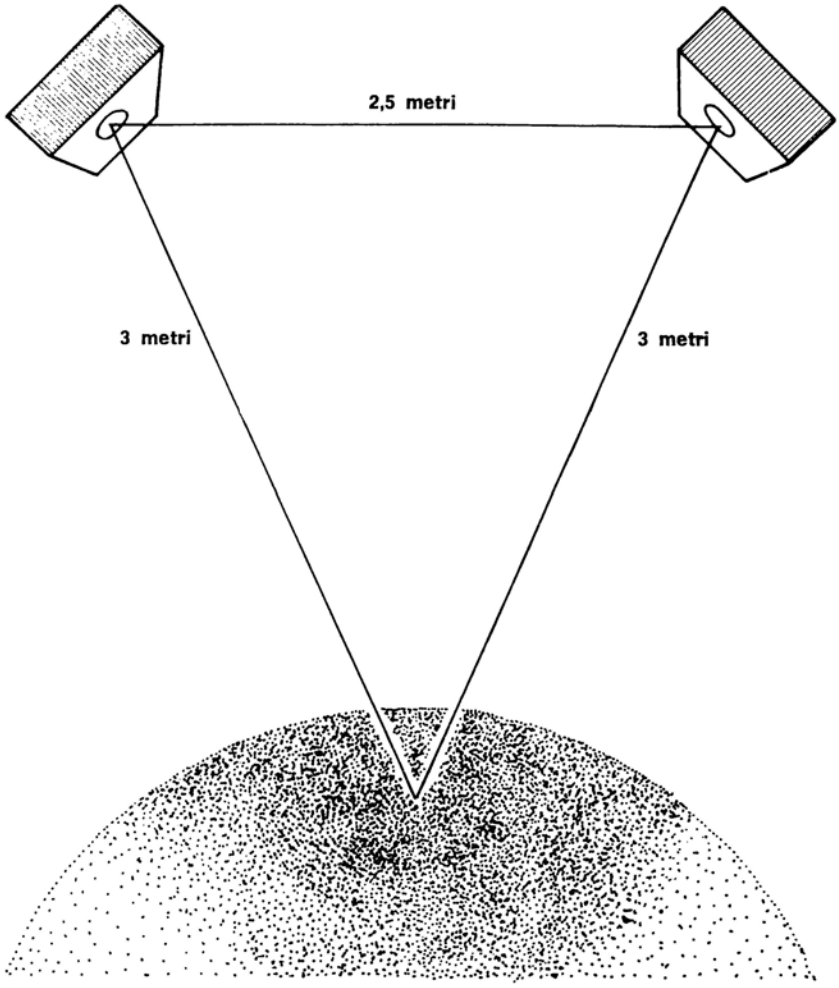
Impiegando diffusori grandi, basati sul pavimento, non si dovrebbero incontrare problemi, ma è essenziale adottare una disposizione per i mobili che non crei perdite negli acuti.

Nei locali comuni, vi sono poche possibilità di variare la collocazione delle casse "importanti" e la disposizione negli angoli sembra una scelta ovvia. Peraltro, il metodo del prova-e-riprova è sempre auspicabile, anche perché non sempre agli angoli risultano vantaggiosi, ed anzi, in certe situazioni con questa sistemazione si

può rilevare l'innalzamento artificiale dei bassi che possono persino divenire opprimenti.

Se ciò si verifica, è senz'altro necessario togliere i diffusori dagli angoli e tentare delle posizioni alternative lungo il muro più esteso della camera; non certo in quello più breve.

Diffusori più piccoli, con i loro bassi meno generosi, possono "suonare" meglio se collocati negli angoli, ma evidentemente il giudizio relativo può essere espresso unicamente dall'ascoltatore.



Area tipica di ascolto stereo in relazione ai diffusori. La posizione dei diffusori più efficace va trovata sperimentalmente ma in molti ambienti la spaziatura reciproca sarà compresa tra 2 e 3,5 metri. Tra i diffusori e l'ascoltatore non vi deve essere alcun ostacolo.

L'area di ascolto stereo è normalmente quella che si vede nella figura allegata. Alcuni ascoltatori preferiscono che l'asse dei diffusori attraversi frontalmente l'area dove ci si siede. Molto dipende dalle caratteristiche dei diffusori, ed in particolare dal fattore di dispersione. Con molti modelli dalle prestazioni elevate, vi è una piccola differenza tra l'angolazione da preferire, la posizione. Se vi è un errore serio, l'impressione stereofonica risulta assai disturbata; il malfunzionamento può anche essere causato dalle riflessioni di una superficie adiacente.

In ogni modo, l'abbondanza di mobilio, o la scarsità dello stesso, ha una grande influenza sullo stereo. Se è strettamente necessario accostare dei mobili (o oggetti ingombranti) ai diffusori, è bene che le condizioni acustiche siano analoghe per ambedue.

Una tenda pesante che sia posta dietro ai coni, o che si accosti lateralmente ai diffusori, può incidere seriamente sull'effetto stereofonico smorzando la riproduzione in genere, ed anche i tendaggi disposti sulla parete di fronte possono creare degli effetti particolari.

I fornitori degli hobbisti che si dedicano all'autocostruzione possono dare varie informazioni sui tessuti e sui vari materiali che possono essere impiegati per modificare le zone di riflessione, ma i risultati non possono essere predetti facilmente e vi sono naturalmente dei limiti all'impiego di materiali che normalmente non fanno parte dell'arredamento domestico.

In genere, gli utilizzatori di impianti hi-fi usano restringere i trattamenti "acustici" all'aggiunta di tappeti, a qualche pannello ed a spostare i mobili.

La tendenza ad operare miglioramenti, non deve essere comunque confusa con la necessità di schermare l'acustica di una stanza per ridurre le interferenze con le abitazioni circonvicine.

Il lavoro del tipo detto include materiali dispendiosi ed allestimenti complicati che possono portare anche ad alterazioni strutturali. Se si ravvisa la necessità di schermare il locale è necessario far capo ad un consulente specializzato. In genere, sono più che altro i suoni all'estremo basso della banda a distrubare, ed allora l'ovvio non deve essere trascurato, i diffusori, o le casse possono essere scostati dalla parete divisoria sulla quale causano la vibrazione a forma di battito.

Anche se un approccio in grande stile con l'acustica sarebbe inappropriato in un manuale per neofiti, una breve nota su alcune caratteristiche desiderabili, per l'ambiente di ascolto, sarà certo interessante per coloro che debbono fare una scelta, indicando ciò che è preferibile.

Una camera media, di circa 20 metri quadri, può soddisfare le esigenze, purché sia parte di una struttura architettonica solida, con un pavimento massiccio e stabile, se possibile rivestito in moquette o coperto da un grande tappeto.

Studi sull'acustica ambientale hanno dimostrato che i risultati ottenibili sono meno critici, o più "piatti" (nel senso che vi sono meno fenomeni spuri e casuali) se vi è una certa relazione tra le dimensioni maggiori; per una camera di medie dimensioni è la seguente; se l'altezza è 1, la larghezza migliore dovrebbe essere 1,6 e la lunghezza 2,5.

Ove si sia molto distanti da questi valori, sarebbe meglio cercar di cambiare ambiente.

I materiali che assorbono il suono, consistono principalmente nei tendaggi, come abbiamo visto in precendenza parlando dei diffusori. Uguale importanza, hanno diverse particolarità minori delle strutture che possono interrompere delle

superfici piane troppo grandi e promuovere la diffusione regolare del suono, e l'assenza completa di oggetti sottli e leggeri o appoggiati precariamente che possono produrre delle notevoli vibrazioni risonanti.Un ambiente ideale ha le superfici opposte non esattamente parallele (come si vede nei moderni auditori e cinema), ma è evidente che ben poche persone possono disporre di un locale sagomato così!

Le connessioni

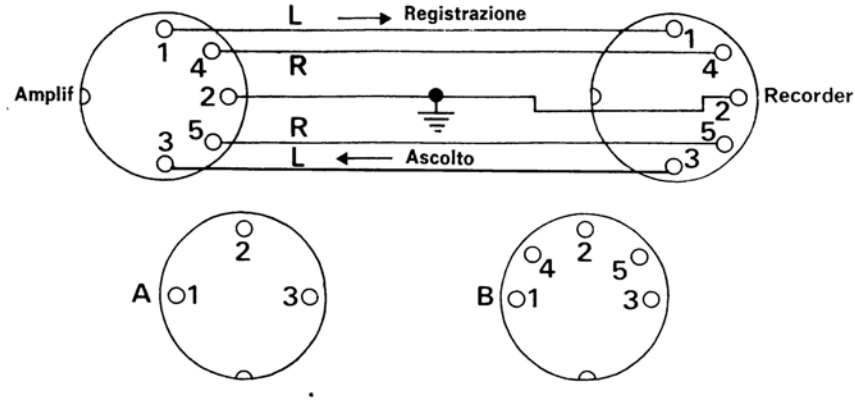
Prima di parlare delle connessioni di un impianto hi-fi in genere, si deve fare il punto su quelle relative ai diffusori.

Ciò perché vi sono delle necessità di "messa in fase".

Del concetto di fase abbiamo già parlato, ma aggiungeremo che la sua importanza si estende ad una ampia problematica, non solo relativa agli altoparlanti, nei quali tuttavia l'importanza è fondamentale e tenuta ben presente dai progettisti di casse acustiche che impiegano diversi elementi.

L'utilizzatore di impianti hi-fi deve sempre tenere la fasatura in primo piano. Occupiamoci della messa in fase di un sistema completo di diffusori in un impianto stereo. Praticamente, per avere un funzionamento giusto, i coni dei diffusori devono muoversi avanti e indietro in sincronia, allorché sono alimentati con dei segnali eguali.

L'indicazione più ovvia che i diffusori non sono posti in fase, con un cono che avanza mentre l'altro arretra, è una scarsa risposta ai bassi. Anche la perdita nella definizione dell'effetto stereo è un fenomeno tipico dello sfasamento.



Sopra: connessione tipica effettuata con elementi DIN che unisce un registratore a nastro ad un amplificatore. Il cavo comprende i quattro fili per i canali (registrazione-ascolto stereo) più la massa comune.
Sotto: A è un connettore DIN per un "mono": Terminale 1, uscita (oppure non usato). Terminale 2, massa. Terminale 3, ingresso. B è un connettore DIN a cinque terminali, per impieghi stereo. Esempio di impiego relativo: Terminale 1, non impiegato o talvolta impiegato per le cartucce ceramiche. Terminale 4, non impiegato. Terminale 2, massa. Terminale 5, uscita canale destro. Terminale 3, uscita canale sinistro.

Se la funzione è dubbia, dopo aver spento l'amplificatore si possono invertire le connessioni ad un diffusore solo, lasciando l'altro com'è, riaccendere il complesso e vedere se la riproduzione è migliorata. Lo scambio dei collegamenti può essere fatto nella cassa acustica o nell'amplificatore.

Se la prova dà risultati poco convincenti, si possono provare alcuni brani di musica strumentale e di parlato, poi commutare per la funzione mono. Con una fase corretta, il suono deve presentarsi come "centrale" rispetto ai diffusori, ma se vi è un errore l'immagine si presenterà molto più vaga.

Un altro metodo è quello di sistemare le casse fianco a fianco, accostate ad ascoltare se vi è una risposta ai bassi innaturalmente diminuita; in tal caso vi è senz'altro uno sfasamento.

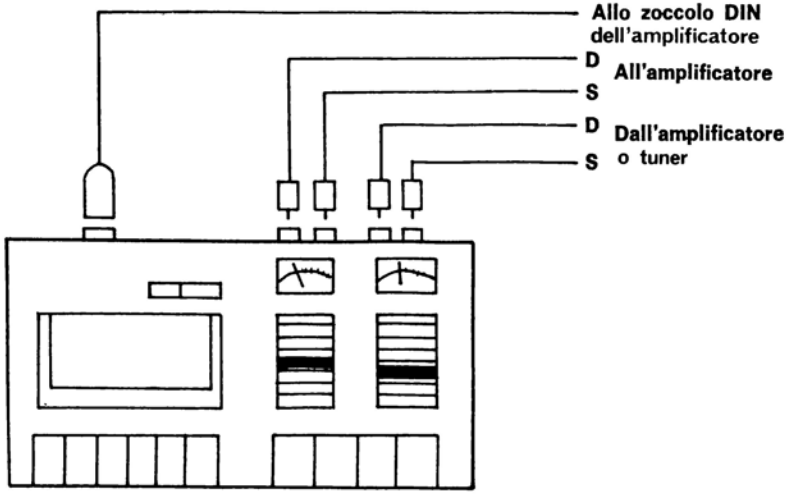
Le prove, non sono altrettanto facili con i diffusori non direzionali, ma i metodi sono sempre quelli descritti.

Se i diffusori sono muniti di cavi preparati che terminino con prese DIN per l'amplificatore, le prove non risultano necessarie, infatti vi sono dei codici di connessione relativi che escludono gli errori.

In altri casi, si può notare che i terminali dei diffusori sono marcati in modo tale da poterli distinguere facilmente (per esempio con una indicazione colorata su uno dei due). In tal caso, è facile seguire i collegamenti per il controllo ed eventualmente ripristinare la fase giusta, se si riscontra che il giusto ordine è alterato per qualunque ragione.

Alcuni dischi di prova includono le prove di messa in fase con l'identificazione dei canali destro-sinistro che sono annunciati poi eccitati. Anche le prove effettuate con musica orchestrale possono servire per l'identificazione dei canali; basta tenere in mente come sono disposti gli strumenti nel complesso generale.

Gli errori nelle connessioni dei canali destro-sinistro (inversioni) anche di-



Le connessioni tra l'apparecchiatura a cassette e l'amplificatore hi-fi, possono essere effettuate tramite spinotti per BF o con un cavo multipolare munito di attacco DIN.

stinti dallo sfasamento, più che dai cavi che collegano i diffusori possono venire all'accopiamento tra il giradischi e l'amplificatore.

Relativamente alle altre connessioni, se vi sono cavi preparati con i relativi spinotti, v'è poco da eccepire.

La messa a terra dell'amplificatore tramite la spina di rete è sempre previsto dai vari costruttori (la prescrivono tutte le "norme" internazionali). Il filo relativo può essere verde-giallo se l'apparecchio segue i codici britannici, oppure verde-bianco se gli altri due sono blu e marrone.

Attenzione! Nel caso che la rete d'alimentazione fosse priva di terra collegare il telaio dell'amplificatore ad un tubo d'acqua potabile. Per fare questo impiegare un conduttore da 1 mm quadro ed accertarsi che il contatto fra questo ed il tubo d'acqua sia perfetto.

Diversi amplificatori e ricevitori prevedono una presa di rete accessoria tramite la quale si possono alimentare delle apparecchiature sussidiarie. Se questa è assente, è bene prevedere un punto di ditribuzione all'interno del rack o tra i vari dispositivi, in modo tale da avere un unico cavo che connette il complesso alla rete. La messa a terra del complesso giradischi non deve andare in alcun caso direttamente alla rete, ma deve sempre ricircolare attraverso il telaio dell'amplificatore.

Interconnettendo le parti principali di qualunque complesso hi-fi, una necessità primaria ed assoluta è impiegare il tipo giusto di cavo ed effettuare delle connessioni di massa perfette, nelle connessioni che portano l'audio a basso livello, in modo da evitare la possibilità che si raccolga un certo ronzìo.

Molte connessioni sono suscettibili di captare il campo disperso dalla rete, ed occorre quindi una cura molto particolare nella connessione degli schermi, sì da assicurare quell'elevato rapporto segnale-rumore che è essenzialmente nel campo dell'hi-fi.

Non si devono mai raggruppare i cavi di rete con quelli che recano i segnali, anche se gli ultimi detti sono provvisti di calza schermante.

Benché non vi siano degli standard universalmente accettati per la connessione delle apparecchiature hi-fi, vi sono dei metodi più diffusi di altri: per esempio gli spinotti del tipo coassiale impiegati nei complessi nippo-americani, o gli spinotti e prese a molti contatti che rispondono alle norme DIN, germaniche, sono i più comuni.

Comunque, eccettuate le connessioni che sono dirette ai diffusori ed il cavo di rete, *tutti* gli altri collegamenti devono essere realizzati con cavetto schermato, ovvero di tipo coassiale con una calza metallica all'esterno, che andrà saldata ai contatti di massa dei vari spinotti.

Se si vogliono preparare da soli i collegamenti, è necessario saper effettuare buone saldature, ma odiernamente ogni magazzino che tratti apparecchiature hi-fi, offre cavi pre-confezionati per ogni esigenza, muniti di tutti gli attacchi normalizzati, spesso in confezioni self-service singole o multiple.

Le connessoni che portano i segnali, devono essere le più brevi disponibili. Ciò significa che i cavetti commerciali possono risultare troppo lunghi e devono essere accorciati.

I cavi di collegamento dei diffusori, devono avere una sezione proporzionata alla loro lunghezza e potenza dell'amplificatore impiegato. La sezione pertanto non deve essere inferiore in ogni caso a 0,5 mm^2. Suggerita quella compresa fra 0,75 e 1,5 mm^2.

I collegamenti con i diffusori, possono essere posti sotto ai tappeti, o addirittura sotto la moquette, se presente; in tal caso, la loro lunghezza deve essere prevista in misura sufficiente per evitare che vi siano trazioni.

Gli appassionati che sono proprietari dell'appartamento dove vivono o che hanno la possibilità di modificarlo senza problemi, possono anche considerare l'idea di murare le connessioni, munendo i capi esterni di prese non reversibili sempre per evitare gli sfasamenti. In tal caso, possono essere utili gli attacchi DIN, visto che è impossibile confondere prese del genere con altre che servano per compiti diversi.

Nel caso che i cavi debbano alimentare diffusori posti in altri ambienti, la loro lunghezza sarà notevole, e per evitare che si manifestino resistenze parassitarie, anche se le potenze in gioco non sono molto importanti, converrà ugualmente impiegare dei diametri ragguardevoli.

Diversi amplificatori prevedono uscite per diffusori supplementari commutabili o combinabili; in questi casi, prima di effettuare qualunque connessione, è necessario verificare con gran cura le istruzioni che accompagnano l'apparecchio, ed è assolutamente sconsigliabile effettuare esperimenti sulle connessioni.

Vi sono delle "switch-box" in commercio, o "scatole di commutazione", che consentono di collegare all'amplificatore più diffusori o di inserire una o più cuffie stereo. Come criterio generale, non si deve caricare un amplificatore con un valore d'impedenza che sia considerevolmente inferiore a quello indicato nelle specifiche.

Prima di effettuare ogni collegamento o prova, o tentativo che non sia specificamente previsto nel libretto d'istruzioni dell'apparecchio che interessa, si deve sempre chiedere lumi al rivenditore, o al limite al costruttore o all'importatore.

L'installazione del giradischi

La maggioranza dei compratori sceglie il complesso giradischi-pick-up completo in ogni particolare. L'esempio tipico è inserito nel proprio contenitore, provvisto del coperchio antipolvere, munito della cartuccia, del cavo di rete e della coppia di cavetti di uscita. Tutto quel che si deve fare, è cercare un posto sicuro per sistemarlo, nel quale il dispositivo non sia soggetto a disturbi meccanici o a reazioni acustiche, come abbiamo già detto. Peraltro, è bene avere una scelta, in merito alla cartuccia, ed in effetti, molti rivenditori lasciano ogni decisione in merito all'acquirente.

Che la testina sia originale o no, dopo la scelta, si deve curare attentamente l'installazione.

Alcuni compratori preferiscono ordinare il giradischi in forma di "chassis" e di installarlo in un mobile di loro scelta.

Se non è reperibile un supporto adatto, con la parte superiore già intagliata a sagoma (per i modelli più comuni vi sono aziende che preparano questi accessori) il problema maggiore che si incontra è preparare l'apertura di fissaggio, impiegando il modello in carta fornito. Se il plinto è realizzato in casa, sarà bene scegliere un pannello di truciolato o di legno compatto spesso all'incirca due centimetri, evitando materiali flessibili o leggeri. È necessario verificare che vi sia lo spazio retrostante per il movimento del contrappeso del braccio.

Un fatto non molto noto, è che vi sono apprezzabili differenze nel livello del rumble tra i giradischi fissati direttamente sul supporto e agli altri muniti di sospensioni a molla.

Benché le sospensioni siano fornite quasi sempre con gli apparecchi, non è detto che sia necessario impiegarle e che il montaggio diretto non sia preferibile. Gli effetti del molleggio, della frenatura, dell'elasticità su ciascun giradischi non possono essere predetti; occorre la prova in pratica per apprezzare la verità, ed occorre una certa sperimentazione per determinare le migliori condizioni d'impiego.

L'installazione di un braccio e di un giradischi separati, è soggetta alle precauzioni che si devono mettere in opera per qualunque giradischi, ma in più il braccio deve essere posizionato con grande precisione rispetto al disco ed al relativo perno. L'intaglio per il sistema di rotazione sarà eseguito nell'identico modo che si impiega per il giradischi completo, usando la sagoma in carta ed altre precauzioni usuali. Logicamente, si dovrà posizionare la meccanica in modo tale che sulla destra rimanga abbastanza spazio per il braccio. Ciò implicherà, probabilmente, un certo spostamento sulla sinistra del complesso puramente giradischi, rispetto all'asse mediana del supporto.

Un certo spazio di fianco e sul retro servirà comunque per accogliere gli accessori e per poter montare un puliscidischi.

Effettuando il montaggio del giradischi e del braccio separati, è essenziale procedere ad un eccellente lavoro meccanico; le parti non devono potersi muovere assolutamente, nel futuro. In teoria è possibile anche impiegare due basi separate, ma l'assieme deve essere solido come se fosse costituito da un solo pezzo.

Come abbiamo visto, un braccio moderno prevede un tipo di progetto, e di regolazione,che assicuri la minima distorsione dovuta all'errore nella lettura laterale. Ciò comporta alcuni accorgimenti di montaggio, non troppo complicati.

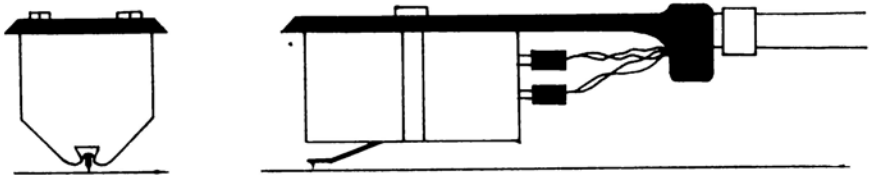
Il primo, è osservare pedissequamente le istruzioni del costruttore in merito alla distanza tra l'asse del movimento del braccio e quella del perno del giradischi. Questa misura può essere esposta in cifre, o meglio, vi può essere un tipo di calibro o un carta che stabilisca la distanza giusta.

Con riferimento all'indicazione, il foro per il braccio deve essere praticato senza tolleranze.

I bracci "universali"

I bracci del tipo cosiddetto "universale" sono preferiti da diversi amatori e quindi meritano alcuni commenti in relazione alla loro necessità di essere montati in modo estremamente preciso.

Uno dei vantaggi dati da questi dispositivi, è la possibilità di montare cartucce variamente progettate; un altro è la differenza nelle dimensioni che si possono ottenere, al fine di poter conseguire il minimo errore di lettura.



La cartuccia deve essere montata ad angolo retto, vista dal frontale. Lo schermo della cartuccia, la cartuccia ed il braccio devono essere paralleli al disco, se visti di fianco.

Durante il montaggio è essenziale l'impiego di un calibro "protractor" per stabilire il punto esatto di installazione, e non si può veramente farne a meno in ogni apparecchiatura che ambisca ad una certa qualità. L'impiego di questo ausilio, rende possibile giudicare ad occhio se l'errore di lettura è ridotto a zero al termine nominale del solco, normalmente ad una distanza di 2,375 pollici dal centro del disco. Per l'aggiustamento fine del braccio, lo schermo della cartuccia può prevedere delle viti di regolazione, sebbene le possibilità di messa a punto allo snodo sia molto più professionale.

Una taratura del genere è prevista in non molti bracci ad alta qualità, come il famoso SME, nel quale il piedistallo può essere spostato dopo l'installazione sul supporto.

Altri bracci che hanno un piedistallo fisso, devono essere montati in una posizione indicata dal calibro. Un dettaglio pratico; conviene allungare il foro in modo da consentire un piccolo aggiustamento verso il centro del giradischi o verso l'esterno.

Ciò permette un aggiustamento finale precisissimo, con l'ausilio del calibro.

La testina deve essere installata ad angolo retto nel suo alloggiamento, salvo che non vi siano prescrizioni contrarie.

Il requisito normale è che la testina sia perfettamente allineata con l'asse del braccio dal fronte al retro. In molti casi, la testina deve avere la sua superficie superiore parallela alla superficie inferiore dello schermo.

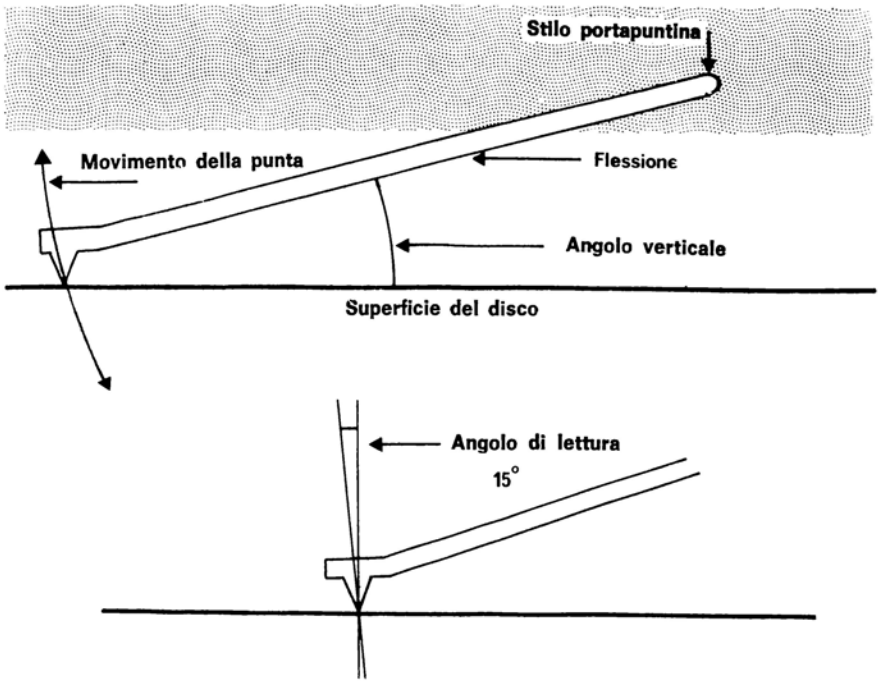
Con lo schermo inserito, è necessario controllare che lo stilo abbia un assetto verticale visto di fronte. In genere è possibile ruotare o la testina o il braccio per correggere gli scarti della minore importanza. Si è notato in varie occassioni che certi stili non pongono la punta in posizione perfettamente verticale se la si osserva di fianco, ma comunque l'angolo relativo non è molto pronunciato. Non vi è una relazione con l'angolo di lettura verticale riportato nelle specifiche, rispetto al parametro laterale. Quest'ultimo è riportato nella figura apposita allegata che mostra le possibilità di variazione angolare. Per molti anni, l'angolo migliore è stato previsto in 15 gradi, ma recentemente si adottano anche valori più grandi. Non si tratta comunque di valori che possano interessare molto gli utenti, perché il corretto montaggio della cartuccia assicura il funzionamento secondo gli intendimenti del progettista in questo senso, ed in genere.

I collegamenti della testina fonografica

Le connessioni colorate che fanno capo alla testina hanno un codice preciso: il filo rivestito in rosso è il capo caldo del canale destro, il verde rappresenta la "massa" del medesimo, il bianco è il capo caldo del canale sinistro, il blu la massa relativa. Tale codice, in verità non è sempre rispettato, ma va inteso come "primario". Per maggior chiarezza, spesso i terminali della cartuccia sono contrassegnati dalle lettere L, R, LG, RG (L significa "left" = sinistro; R "right" = destro; LG "left-ground" = massa del canale sinistro; RG "right ground" = massa del canale destro).

Alcune testine non seguono né un codice né l'altro, ma hanno delle indicazioni colorate, o altra simbologia; in questi casi è necessario consultare le illustrazioni che accompagnano i vari modelli, riportate nell'allegato librettino.

Effettuando le connessioni, è necessario assicurarsi che i morsettini a slitta



Angolo verticale di lettura e movimento della puntina. La punta deve penetrare nel solco con un angolo di lettura ben determinato, che si vede nel disegno sottostante.

siano ragionevolmente stretti sui piedini a scongiurare falsi contatti, ma al tempo stesso non si deve esercitare una forza eccessiva, nello spingerli in loco.

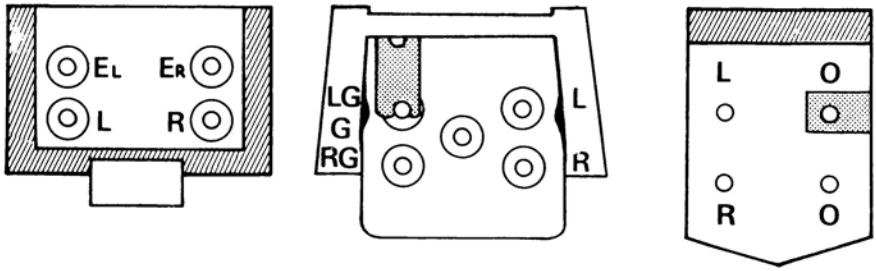
In nessun caso le testine devono essere saldate; procedendo alla stagnatura dei terminali ad innesto, è facile danneggiarle.

I giradischi che comprendono la loro testina inamovibile, forniti senza supporto ed accessori (coperchio antipolvere etc.) hanno sovente i terminali presentati in forma di basetta portacontatti o di zoccolo montato sul supporto generale. In questi casi, il contatto ai terminali della cartuccia è assicurato da collegamenti flessibili ugualmente distinti dai colori del rivestimento e per l'uscita si devono impiegare dei collegamenti in cavo coassiale a bassa capacità,venduto proprio per questo uso.

I collegamenti devono essere i più corti che sia possibile effettuare; una media ragionevole è di mezzo metro per ciascuno. Certuni bracci per il montaggio separato hanno i collegamenti che spuntano direttamente dal fondello senza attacchi particolari.

In questi, si deve montare una contattiera nei pressi, raccogliere i fili in forma di semicerchio abbastanza largo, raccorciarli e saldarli ai terminali. Di poi, si eseguiranno i soliti collegamenti schermati all'amplificatore.

Le connessione saranno ovviamente formate dai capi caldi e dalle masse relative per ciascun canale. È bene tenere *separate* le masse che provengono dal gira-



Connessioni tipiche delle testine fonografiche, si veda il testo.

dischi e giungono all'amplificatore, visto che vi sono delle terminazioni speciali nei cosidetti "ritorni".

In tutti i casi, la miglior prova è l'eliminazione del ronzìo, considerato che un certo livello di questo manifesta una cattiva "massa" generale. Al terminale "giradischi" del collegamento, si usa collegare un filo di messa a terra che fa capo alla piastra e giunge poi all'involucro dell'amplificatore.

Non si devono mai collegare separatamente i dispositivi alla "terra" sulla rete-luce (il contatto centrale delle spine o delle prese) perché in tal modo si avrebbe l'introduzione del ronzìo. Il giradischi deve essere portato all'amplificatore, e questo alla terra come abbiamo detto, se vi è una previsione in tal senso, come si verifica comunemente.

Regolazioni finali del braccio

Con la testina innestata, si deve regolare la pressione di lettura del pick-up ad una cifra che sia adatta all'uso, ovvero compresa nella gamma raccomandata dal costruttore.

Il metodo più seguito, è equilibrare il braccio in modo che rimanga orizzontale, che non si inclini né in avanti né all'indietro, e poi applicare una pressione limitatissima ruotando di poco il contrappeso, o altro dispositivo compensatore previsto. Seguirà la compensazione del "bias", facendo in modo che il braccio non "tiri all'interno" con l'impiego dei sistemi previsti per compensare lo scarto, menzionati in precendenza.

Si porrà ora un disco sul piatto e si aggiusterà l'altezza del braccio sino a che il tubo che costituisce il braccio sia parallelo alla superfice del disco. Per controllare l'effettivo parallelismo, si può portare il braccio sull'incisione ed osservare. Ove l'osservazione non dia una certezza, si può prendere una striscia di carta, tagliarla in modo tale che in altezza tocchi il braccio subito dopo la testina e la superficie del disco, quindi passarla piano piano all'indietro notando l'eventuale scarto finale. Un sistema molto semplice che però evidenzia ogni sia pur piccola differenza.

Quasi tutti i bracci prevedono la regolazione in altezza, sia che si tratti di un braccio separato o di un giradischi completo.

Se manca il controllo relativo, non v'è nulla da fare, e si può solamente nutrire la speranza che il buon allineamento scaturisca già dalla prima prova, impiegando la normale cartuccia.

L'aggiustamento finale prevede l'uso del calibro detto "protractor" (si veda la figura). Con questo in posizione sul giradischi, si muoverà il braccio e la cartolina di quanto è necessario per portare la punta dello stilo al punto d'incrocio marcato a 2,375 pollici dal perno centrale.

La linea percorsa dal centro della testina deve essere assolutamente parallela a quelle del "protractor". Se non è così, occorre regolare il braccio, aggiustando lo snodo, o la cartuccia se si tratta di un tipo con incastro scorrevole, sin che si raggiunge la miglior condizione. Una volta che si sia certi che lo scarto è praticamente nullo, si stringeranno tutte le viti.

L'importanza di questi aggiustamenti ha avuto un nuovo rilievo da quando si è scoperto che diversi bracci non funzionano bene se non sono posti nelle esatte condizioni previste dal costruttore, o se li si usa non appena montati, senza effettuare tutta la serie di prove indicate. Bastano dei piccoli errori per inquinare il risultato, ed è necessario eliminarli con la procedura vista.

Riassumendo, dopo aver regolato approssimativamente (ma con tutta la cura possibile) la pressione di lettura, si deve aggiustare il bias (spinta laterale) sino a neutralizzare l'effetto parassitario, impiegando i mezzi messi a disposizione dal costruttore e seguendo le istruzioni; per questa seconda taratura occorre cura e precisione perché il grado di correzione introdotto ha influenza sulla pressione di lettura e dipende dalle dimensioni della puntina e da altri fattori.

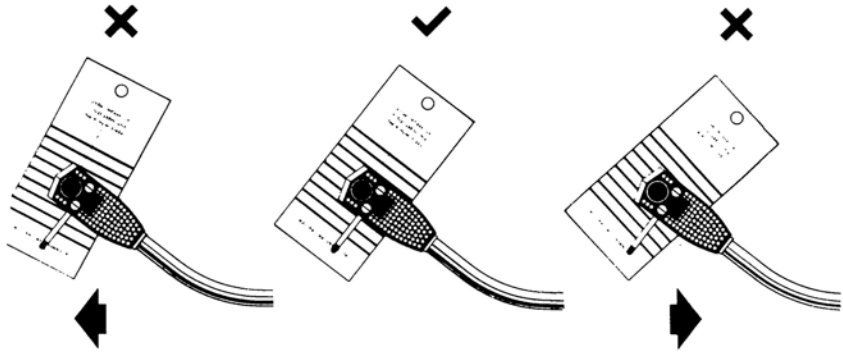
La precisione non può essere raggiunta con delle ipotesi, e pochi ascoltatori possono dire di essere in grado di distinguere gli errori di lettura e di corregerli semplicemente sulla base della riproduzione musicale. Vi è peraltro una prova "dinamica" (auditiva) che può essere condotta da ciascuno e che fornisce indicazioni attendibilissime; si tratta dell'ascolto di uno dei "dischi di prova" appositamente realizzati. Per esempio il disco, "UNITRONIC", reca dei segnali-campione di grande aiuto. Impiegandolo ed effettuando la messa a punto con piccole regolazioni successive della pressione e del "bias" l'ascoltatore può raggiungere l'ottimo.

Una volta che il braccio sia tarato in tal modo, è insolito che altre migliorie significanti possano essere raggiunte con ogni tipo di messa a punto alternativa.

Se occasionalmente si notano dei passaggi musicali che sembrano dar luogo ad errori di lettura nel solco, il difetto può essere generato dal disco stesso, dal posizionamento errato in qualche misura della cartuccia o dal braccio. Anche con la migliore messa a punto, comunque, si possono trovare dei dischi che non risultano perfettamente "leggibili".

Al limite, è possibile che certe prove dinamiche suggeriscano delle regolazioni che sembrano in contrasto con le raccomandazioni del costruttore. Per esempio, la correzione del "bias" può risultare ben fatta solo superando i valori dati, o la pressione sul disco può dare delle sorprese interessanti; per esempio può essere più leggera di quella prescritta, pur con un funzionamento ottimo. È da rammentare che i progettisti di testine raccomandano i valori precisi senza sapere quale tipo di braccio sarà impiegato, quindi restano nel sicuro, ma le prove sono direttamente relative alle caratteristiche del braccio misurato, che può essere migliore dell'ipotesi formulata da chi ha progettato il trasduttore.

Il disco di prova "UNITRONIC" già rammentato, adatto solo per i moderni



Impiego di un "protractor" per la regolazione: il braccio deve essere regolato fino ad ottenere il parallelismo dell'asse della testina con le linee tracciate sul campione.

bracci "leggeri" dà modo di regolare il tracciamento migliore a diversi livelli di registrazione. Include anche l'identificazione di canale, le prove per la messa in fase, una prova diretta ad accertare il rumble ed altre incisioni dall'impiego specifico e specializzato.

Le prove dinamiche, possono essere condotte anche con incisioni tradizionali in via di perfezionare il perferzionabile.

Si inizierà con la pressione raccomandata per la testina e si impiegheranno dischi con brani musicali conosciuti, ma nuovi o in eccellenti condizioni.

Un leggero incremento nella pressione (già oltre la gamma raccomandata) produrrà degli errori di lettura che si evidenzieranno con un suono distorto e ronzante; non si deve comunque eccedere nella sovrapressione, perché si potrebbe incorrere nel danneggiamento dello stilo dovuto alla eccessiva flessione senza che vi sia alcuna utilità. Per un braccio leggero, che lavora in una gamma tipica specificata di 1-2 grammi, gli incrementi sperimentali di sovrapressione non devono superare i valori di 0,25 grammi in ogni caso.

La conservazione dei dischi e dei nastri

La buona conservazione dei dischi, per l'appassionato di hi-fi che ne impiega moltissimi, è altrettanto importante che la buona manutenzione dell'apparato riproduttore.

Analogamente, anche le cassette e gli altri tipi di nastri devono essere ben protetti, altrimenti possono essere danneggiati.

Primariamente, tutte le registrazioni devono essere protette dalla polvere e da guasti meccanici; per i dischi, è importantissimo evitare ogni tipo di deformazione.

I dischi possono essere preservati da ogni danno conservandoli a temperatura ambientale a valori leggermente più bassi, evitando i locali umidi, è condizioni insolite di ogni sorta.

Per evitare che s'impolverino è necessario riporli nella loro custodia, dopo

ogni esecuzione, e magari aggiungendo una borsa che li raggruppi, ben chiusa, se si ha ragione di temere che la polvere riesca ad infiltrarsi nelle fodere.

Quando si effettua l'ascolto, si deve estrarre un disco alla volta e poi riporlo convenientemente, prima di procedere con un altro.

Il "magazzino" ideale, per le incisioni, è l'armadietto che consente di porre gli LP in verticale, diviso a compartimenti, che evita ogni tipo di pressione. In *nessun caso* i dischi vanno riposti in pila. Se l'armadietto è provvisto di sportelli tanto meglio. Le aperture delle custodie devono essere orientate verso il fondo. Se si è in dubbio circa l'inclinazione, che a lungo andare può essere nociva, conviene inserire negli scompartimenti delle assicelle di legno che mantengano le incisioni verticali. I dischi dal diametro diverso devono essere posti in compartimenti diversi.

Per la conservazione dei nastri, includendo anche le cassette, si devono prevedere le medesime condizioni di temperatura, umidità e protezione dalla polvere. In più si deve proteggere ogni incisione su nastro dall'effetto dei campi magnetici forti.

Diversi appassionati temono che ogni magnetismo casuale nell'ambiente possa inquinare i nastri, ma il rischio non è serio come può parere. Comunque, non si devono certo collocare i nastri vicino ai diffusori del complesso hi-fi, ed anzi è meglio allontanarli da ciascun dispositivo che faccia parte del riproduttore.

Per ricoverare bene le cassette, si debbono impiegare gli armadietti appositamente previsti, con i rack ed i supporti a forma rotonda simili a quelli previsti per diapositive, dimensioni a parte. Per il trasporto vi sono borse apposite che sono in vendita presso i distributori di prodotti hi-fi.

Per evitare la deformazione dei dischi, è necessario maneggiarli e riporli con gran cura. Pressioni disuguali sulla superficie generano spesso la piegatura, così come le temperature elevate; per esempio, lasciando i dischi nel baule di una macchina in un giorno d'estate, si possono verificare dei notevoli danni.

I dischi piegati o deformati possono essere soggetti ad un trattamento di spianatura. Un metodo adeguato è porre gli LP senza alcuna fodera o custodia tra due spesse lastre di vetro pulitissime, ed effettuare la necessaria pressione con una pila di libri.

Se la temperatura ambiente è elevata, per esempio se si opera sotto il sole estivo, è più facile ottenere i risultati migliori.

Se il disco piegato non torna alla piattezza originale, può essere perlomeno reso abbastanza piano per poter essere usato.

Cuffie e microfoni

Molti amplificatori e ricevitori prevedono una presa per la cuffia, usualmente del tipo adatto ad accogliere gli spinotti standard (jack) che equipaggiano i tipi più diffusi di tali trasduttori. Evidentemente, i neofiti che non hanno familiarità con arnesi e modifiche, sono assai contenti che vi sia questa standardizzazione!

È raro che intervengano dei problemi di connessione, anche se il compratore teme che vi siano delle difficoltà di adattamento, ma le necessità non sono paragonabili a quelle dei diffusori, sia nel profilo dei livelli di potenza che dei vari altri fattori perché le cuffie hanno delle necessità alquanto più modeste ed ogni amplificatore eroga una tensione-segnale più che sufficiente per pilotarle al livello sonoro soddi-

sfacente, anche se i costruttori prevedono dei particolari circuiti che riducono i valori alle prese.

Le cuffie che prevedono la connessione diretta agli apparati, presentano in genere un'impedenza piuttosto bassa, con un massimo di 200 ohm, ma ve ne sono alcune dal valore più alto.

La maggioranza delle cuffie lavora in modo analogo o identico, impiegando degli auricolari muniti di trasduttore a bobina mobile, simile, come principio, agli altoparlanti.

Le eccezioni includono i modelli elettrostatici, di norma eccellenti, che sono venduti con la propria scatola di alimentazione-interconnessione.

In genere, le cuffie hanno collegamenti adatti allo stereo se non si ordina appositamente un modello "mono". Vi sono taluni modelli che possono essere pilotati con i vari generi di suono "circolare". È possibile utilizzare le cuffie anche se gli amplificatori nonprevedono la presa apposita. La connessione diretta alle uscite per diffusori, non è molto valida, perchè impedisce l'impiego normale del controllo di volume.

La migliore soluzione è collegare una resistenza limitatrice in serie ad ogni padiglione; in tal modo, non si aumenta il rumore, e si può ottenere una gamma di controllo abbastanza ampia. I valori di resistenza impiegabili, sono dell'ordine di alcune centinaia di ohm, da 200 a 500, con una dissipazione di 1W, ma se vi sono dubbi circa il dimensionamento, la miglior cosa è chiedere al rivenditore.

Il semplice metodo riportato si adatta alle cuffie munite di trasduttori a bobina mobile e similari. Un'alternativa è l'acquisto di una scatola di connessione ai terminali dei diffusori.

Ve ne sono diversi tipi prodotti dai costruttori di cuffie che prevedono appunto l'impiego alternativo delle cuffie o delle casse acustiche tramite un commutatore incorporato.

Un certo numero di appassionati estendono i loro interessi alla registrazione ad alta qualità dal vivo, tramite microfoni.

Spesso, questi sono preparati ad affrontare i problemi che s'incontrano nel reperire i prodotti adatti alle esigenze e riescono a produrre degli ottimi programmi sia impiegando registratori a cassette che a bobine "aperte". Ovviamente, volendo procedere in tal modo s'incontrano delle spese addizionali; non solo il nastro da impiegare deve essere di qualità più elevata del solito, ma i microfoni devono essere tutt'altro che modesti, specialmente se si intende registrare della musica con alta fedeltà.

I microfoni dinamici, o a bobina mobile, trovano un impiego abbastanza diffuso, ma si utilizzano anche i modelli a nastro ed altri tipi.

Per scegliere i modelli più convenienti, conviene consultare i cataloghi dei costruttori che sono ricchi di dettagli e di consigli relativi all'impiego, ed illustrano i tipi speciali che servono per la registrazione direzionale necessaria talvolta, ad esempio i microfoni a cardioide, omnidirezionali, bidirezionali.

La riproduzione dei dischi a 78 giri

La possibilità di riprodurre i dischi da collezione a 78 giri, è offerta da pochissimi, addirittura rari giradischi che hanno questa ormai insolita velocità. Peraltro, i collezionisti di incisioni antiche, cercando bene tra i prodotti offerti dal mercato, rie-

scono spesso a reperire un apparecchio che si presta alla bisogna, ed ha qualità sufficienti per poter lavorare in unione ad un complesso hi-fi.

In più, diversi costruttori di cartucce offrono degli stili adatti ai 78 giri che si possono montare sui dispositivi normalmene impiegati per gli LP. I risultati possono essere molto buoni, visto che tali unità sono magnetiche.

Se è disponibile il giradischi a 78 rpm, l'assemblaggio generale non è affatto complesso. Il miglior sistema è acquistare uno schermo per testine ed equipaggiarlo con la cartuccia che monta lo stilo per 78 giri; si può trattare di un esemplare simile a quelli normalmente impiegati per lo stereo, o magari di un modello più economico. Il complesso a 78 giri, ovviamente deve essere impiegato in "mono", è richiede una pressione di lettura assai più importante di quella impiegata per gli LP, ma l'aggiustamento del braccio eseguito per il microsolco può rimanere identico se si pone un piccolo peso sullo schermo della cartuccia per 78 giri. La cartuccia adattata all'impiego per i vecchi dischi, in genere eroga un segnale più importante di quelle normali, quindi il controllo di volume deve essere regolato di conseguenza e può risultare necessario un certo maneggiamento degli stadi d'ingresso dell'amplificatore, con delle compensazioni sperimentali. Tali modifiche, come insegna l'esperienza, non scorraggiano il vero patito di musica del passato, che se non ha una competenza tecnica tale da procedere in proprio, affida il tutto ai tecnici, illustrando le sue precise necessità, ed il modo di procedere che abbiamo dettagliato.

Antenne

L'antenna deve essere vista come parte essenziale dei sistemi hi-fi che comprendono un radioricevitore FM/VHF. Più è difficile l'ascolto locale, maggiori sono le cure da dedicare a tale accessorio; solo in tal modo è possibile assicurare all'apparecchio un segnale d'ingresso affidabile ed un rapporto segnale-rumore favorevole.

I modelli di antenna per FM spaziano dal dipolo interno in filo, alle direttive complesse montate esternamente in una posizione elevata. Un dipolo nel solaio o simili, costituisce un giusto compromesso per quegli utenti che abitino nell'area coperta da un trasmettitore. In caso di difficoltà, conviene interpellare il dettagliante locale, che sicuramente conosce le condizioni del posto e le varie necessità.

Il dipolo FM è un sistema accordato che misura circa un metro e mezzo; va montato orizzontalmente ed è necessario orientarlo verso l'asse di provenienza dei segnali, visto che si tratta di un sistema direttivo. Se lo si monta nel solaio o sul tetto, il cavo di dicesa può essere fissato all'esterno della casa, quindi fatto penetrare tramite un'apertura praticata nel telaio di una finestra, ma i percorsi più lunghi e tortuosi devono essere evitati. Per la ricezione AM nelle onde medie, il ricevitore in genere ha il proprio sistema di captazione interno costituito dal nucleo in ferrite per gli avvolgimenti d'ingresso. Un'antenna esterna filare può essere preferibile in molti casi, anche se la qualità offerta dall'AM non si addice all'hi-fi.

Termini relativi all'hi-fi

"DIN". Questa abbreviazione sta per "Deutscher Industrie Normenausschuss" l'organizzazione germanica che stabilisce gli standard, responsabile per le DIN standard 45500 che determinano i requisiti minimi che devono avere i dispositivi hi-fi per impiego domestico.

5) COME SI ESEGUE UNA REGISTRAZIONE

Ora che tutte le più importanti caratteristiche della riproduzione stereo sono state esposte, possiamo interessarci dei fondamentali della produzione di programmi. La qualità relativa rappresenta la chiave di volta dell'hi-fi, ed in questo capitolo osserveremo la catena di eventi tramite la quale la registrazione diviene fruibile per l'ascoltatore. Le tecniche impiegate in studio, costituiscono una materia immensa, e si possono descrivere solo alcuni dettagli relativi; analogamente, la produzione in massa è complicata, quindi nient'affatto facile da compendiare.

Il prodotto di tutte queste complessità, sul quale molto spesso gli amatori dell'hi-fi storcono il naso, è il disco. I dischi hanno le loro lacune, come tutti sanno, e già ad una prima occhiata, sembrano dei curiosi ed anche illogici tramiti per la registrazione della musica. Sono costituiti da una plastica compressa vulnerabile che reca la registrazione a forma di spirale che diviene più piccola nel diametro man mano che procede. Il solco relativo è a forma di "V" ed ospita lo stilo di lettura che può avere diverse forme, ma raccoglie la polvere non appena ve n'é la possibilità.

Non criticheremo troppo peraltro il chilometro di solco che comprende una elevata densità di informazioni con uno standard di accuratezza elevato, tenendo presente il costo e le prestazioni.

Proprio la convenienza di questo mezzo ha reso il disco uno dei prodotti più diffusi tra quelli di massa. Un giorno vi sarà probabilmente un tramite più efficiente e più facile da realizzare e da impiegare, ma gli indirizzi attuali portano alla conclusione che gli LP rimarranno in uso ancora per molto tempo.

Tuttavia, le nastrocassette hanno una incidenza crescente sul mercato della musica, e molti le ritengono più pratiche e meno portate a subire incidenti, benché la loro possibilità di dare informazioni molto fedeli sia tutt'ora messa in discussione. Il futuro comunque lavora anche a favore delle cassette, con i miglioramenti che vi saranno. Per il momento basta rammentare che tutti i programmi iniziano con la trascrizione su nastro; probabilmente, senza questo mezzo l'hi-fi non sarebbe giunta allo sviluppo odierno.

Le registrazioni, non sempre avvengono negli studi. Per esempio, trattandosi di registrare grandi formazioni orchestrali di tipo sinfonico, o altre notevoli assemblee di esecutori, si lamenta la mancanza di studi adatti ad accogliere il gran complesso, visto che le sale d'incisione hanno normalmente altri indirizzi e sono dotate di uno spazio intermedio; non solo in Italia, ma pressoché ovunque. Probabilmente, gli studi più grandi che vi siano in Italia sono quelli di cui dispone la RAI, mentre quelli che appartengono ai discografici che s'interessano di musica leggera e "pop" sono poco più che stanzette.

Altre aziende hanno dei complessi formati da gruppi di studi (per esempio la RCA a Roma, la CBS a Milano etc) ed in questi tempi sono nati diversi studi dalle me-

Il coro Shultz durante una registrazione per il programma "Argo" nella chiesa di San Giovanni, Smith Square, Londra. Come si vede, si impiegano numerosissimi microfoni.

die dimensioni che sono affittati di volta in volta a coloro che intendono eseguire delle registrazioni di qualità professionale. Studi dalla varia grandezza sono disponibili talvolta presso istituti, teatri, conservatori, università, accademie filarmoniche, allorché vi sia un'acustica accettabile. Tutti questi, piccoli o spaziosi, hanno delle caratteristiche che sono decisive per la qualità del suono ottenuta.

Si è notato spesso, che un ascoltatore esperto, udendo un solo brano registrato piuttosto corto, può identificare il luogo ove è stato inciso, sebbene ciò sia vero solo per certi ambienti molto grandi dove si tengono concerti di musica classica. In certi casi, si riesce a catturare la qualità piena e distintiva del luogo, in altri vi sono delle situazioni caratteristiche, effetti particolari, meriti di limpidità. Comunque, molto dipende dalla sistemazione dei microfoni, e la preparazione per registrare un grande complesso orchestrale può risultare molto intricata, visto che si utilizzano sino a 20 o più microfoni.

Il risultato di questi sforzi e la sperimentazione sul montaggio delle incisioni, è che i timbri musicali variano notevolmente attraverso i mezzi d'incisione e di ascolto, potendo essere caratterizzati da effetti di spazio, di distanza di riflessioni o altri a seconda dei casi.

I metodi e le preferenze variano molto nella mutevole musica "pop", inoltre, ed in questa le basi dell'equilibrio di registrazione sono diverse. La musica popleggera, usualmente è registrata in determinati studi che hanno dimensioni studiate apposta, piccoli o medio-piccoli, privi di effetti propri. L'acustica è studiata per ave-

Il tecnico di montaggio Stuart Eltham con i suoi colleghi al banco di missaggio dello Studio EMI N° 1, Abbey Road, Londra.

re un suono "teso", e per ottenere ciò i musicisti siedono accanto a schermi acustici o si provvedono altri arrangiamenti che danno luogo ad una notevole separazione acustica.

Mentre i musicisti della grande orchestra debbono ascoltare il tema generale, per poter svolgere bene la propria partitura, nel campo del "pop" si ha più o meno il contrario. In questa "preparazione" è la parola-chiave ed il produttore decide sul montaggio, determinando l'effetto raggiunto. Molto di ciò che si ode nella registrazione definitiva è inciso senza che i musicisti siano nemmeno presenti; per esempio il riverbero è addizionato artificialmente, e vi può essere l'aggiunta di una traccia intera per i sintetizzatori. In tal modo si hanno timbri più o meno coloriti ed un tipo di "sound" insolito, distinto. Una caratteristica notevole di questo tipo di musica, è che la presentazione stereo è "costruita" durante la miscelazione finale e non dipende dalla disposizione delle sorgenti del suono in studio.

Anche se in certi casi si usa ancora il semplice microfono stereo, questo più che altro serve per riprendere concerti di complessi nel luogo dove sono tenuti, che può essere piccolo ed inadatto ad ospitare tutte le apparecchiture ausiliarie, e prestarsi solo all'uso di sistemi portatili semplificati. Nel normale impiego odierno, si utilizzano dei sistemi muniti di gran numero di microfoni e dei banchi di montaggio

e missaggio muniti di canali multipli d'ingresso e dei controlli per registratori che lavorano a 8 piste oppure 16 piste. È possibile impiegare un numero di piste ancor più grande. Una tipica macchina professionale offre sedici piste su di un nastro alto 2 pollici che scorre a 38 centimetri al secondo (15 inch al secondo).

Tali mezzi elaborati e costosi costituiscono la parte essenziale della tecnologia di registrazione della pop-music, ma sono impiegati anche come nucleo centrale degli impianti fissi dove si incide musica classica. L'eccezione è costituita dai casi nei quali, per esempio, si debba registrare un cantante folk con un accompagnamento semplice; tipo chitarra o simili.

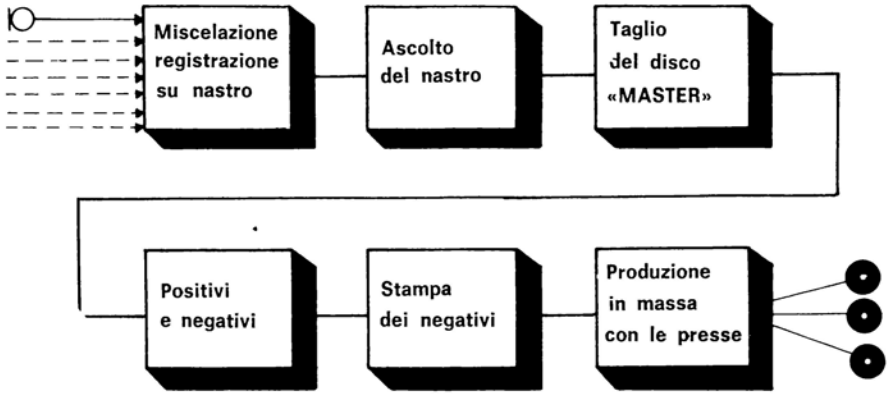
Un album di musica può comprendere tre ore d'incisione più il missaggio finale; alcuni durano ancor di più.

Per questi, la spesa di registrazione può ammontare a molte decine di milioni, ed il costo del nastro rappresenta la maggior parte della cifra.

Un altro apparecchio essenziale, presente negli studi, è il sistema di riduzione dei rumori Dolby del tipo professionale, connesso agli amplificatori ed ai sistemi di controllo ed operante in un ampio spettro di frequenze. Quando lo si impiega correttamente con le altre apparecchiature dal progetto avanzato, il Dolby incide notevolmente sulla qualità basilare della registrazione,tanto che comparando un disco LP soggetto al procedimento, con uno che non lo sia, si nota subito il miglioramento introdotto da questo riduttore di disturbi.

Il risultato finale di tutta la tecnologia è il disco o la cassetta che offre una buona riproduzione stereo sui due canali previsti, ma come sanno gli addetti ai lavori, e come abbiamo detto prima, la registrazione iniziale è a molte tracce che poi confluiscono nella coppia finale con un procedimento di missaggio elaboratissimo.

Tra le due fasi di lavorazione, molte tracce e solo due piste, vi è il nastro cosiddetto "master" elaborato dal produttore, che comprende tutte le informazioni che devono essere riversate sul disco stereo.



La produzione dei dischi, dallo studio alle presse.

Il taglio del disco

Il taglio del disco "master", comunemente detto "matrice", rappresenta uno stadio di transizione verso l'ottenimento del prodotto che sarà distribuito agli appassionati dell'hi-fi.

Durante questa fase, s'impiega da una parte molta perizia nelle tecniche di lavoro, dall'altra il "feeling", che può essere tradotto in sensibilità e gusto relativo alla musica preregistrata.

Il nastro oppurtunamente misceltato è fatto circolare in una macchina professionale apposita e l'uscita di queste perviene, tramite speciali amplificatori, al sistema di taglio.

Quest'ultimo è costituito da un pesante e massiccio giradischi equipaggiato con testa magnetica e stilo-utensile, estremamente acuto e riscaldato per produrre un taglio liscio, a basso rumore.

Si prepara un "master" per ogni facciata dell'LP. Ciascuna matrice è in alluminio, con rivestimento in lacca di nitrato di cellulosa a specchio; il diametro è 14 pollici. La più piccola imperfezione porta direttamente allo scarto. Per pilotare lo stilo-utensile occorre una potenza molto forte, infatti il relativo amplificatore lavora a centinaia di W.

Inizialmente, l'arnese taglia il solco di scorrimento, poi si applica il segnale audio al livello desiderato; un altro procedimento, generalmente automatico e programmato dall'operatore, è la doppia incisione del solco, per segnali forti e deboli.

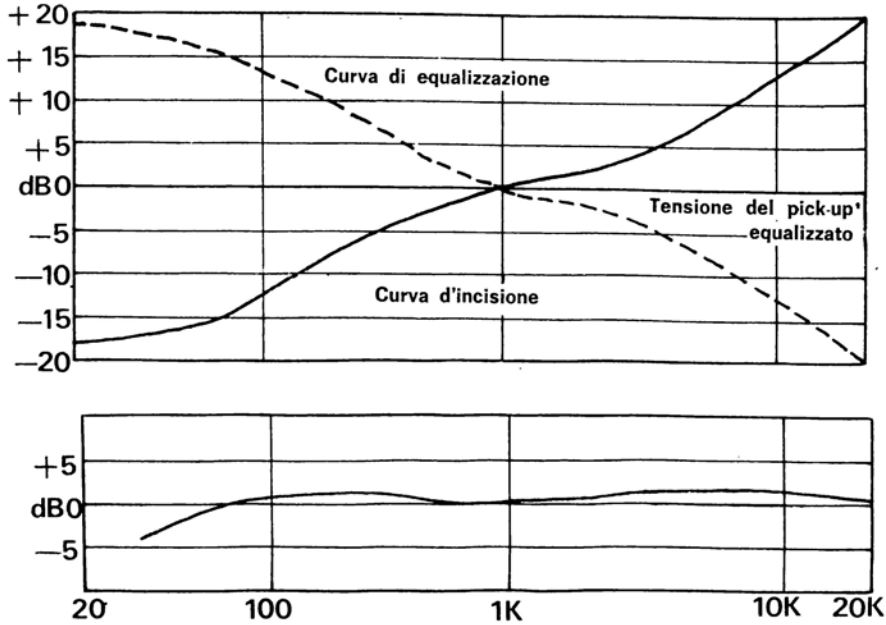
I passaggi sonori più energici, a frequenza bassa, richiedono molto spazio e l'esperienza di ciascuno insegna che la facciata di un disco che reca della musica forte e complessa è più "corta" in senso temporale, di un'altra che riporta la musica a livello basso con un inviluppo più semplice (in tal caso si può raggiungere anche mezz'ora di riproduzione).

La spirale del solco, benché variabile, ha circa 300 giri per pollice; si può raggiungere la densità di 2000 spire per pollice con modulazione leggera, e si può scendere di molto al di sotto della media in altri casi.

Come abbiamo detto, il disco "master" è tagliato su di una superficie sola. Le due facciate che rappresentano l'LP completo, sono particolarmente vulnerabili, e, con specialissime protezioni che le proteggono dall'abrasione e dall'intrusione di ogni particella estranea, sono inviate allo stabilimento nel quale si ha un nuovo procedimento di lavoro.

Questo inizia con il deposito di un sottilissimo film d'argento sulle matrici che serve per renderle conduttive. Lo stadio successivo è una specie di placcatura galvanica durante il quale il disco è rivestito da uno strato di nichel che forma il "negativo", ovvero produce i solchi sporgenti. Poi, si eseguono le copie positive e negative del nichel, e finalmente si realizzano dei negativi sottili che sono impiegati nelle presse per lo stampaggio.

I particolari della produzione in massa variano nei dettagli e tendono sempre di più verso l'automazione quasi totale. Il procedimento essenziale è la fusione della plastica che costituirà il disco nella pressa (si tratta di un impasto vinilico che reca aggiunte di carbone e di altri elementi); la vera e propria stampa avviene durante un rapido ciclo di riscaldamento e raffreddamento durante il quale il materiale plastico assume la forma richiesta e rimane così.



Sopra: la curva di equalizzazione è l'immagine speculare di quella d'incisione, cosicché l'uscita di pick-up equalizzata è teoricamente piatta. Sotto: deviazione misurata del responso equalizzato.

Il disco ricavato è tolto dallo stampo, ispezionato, rifinito, quindi diretto alla confezione.

Normalmente, sino a poco tempo addietro, per un disco LP si impiegava materiale-base per un peso di circa 150 grammi; attualmente si elaborano a getto continuo dei sistemi che permettono di risparmiare sul peso, quindi sul costo, e vi è un notevole interesse per le tecniche che consentono di riciclare la plastica e di conseguire economie in questo senso.

L'appassionato utilizzatore delle cassette, ben comprende che il metodo di copia per queste è totalmente diverso. Non vi è d'altronde una produzione di grandissima massa come nel caso dei dischi. Comunque, prima di tutto le cassette sono riempite di nastro, poi la produzione consiste semplicemente nel traslare il programma del nastro "master" a quello contenuto nella cassetta. Per fare ciò, vi sono delle macchine dette "slave" che raccolgono dei banchi di cassette che sono incise contemporaneamente dal sistema di lettura definito "master".

Di solito le "slave" lavorano contemporaneamente 6, 12, 24, 48 o più cassette, in un tempo breve.

Il sistema di riduzione del rumore Dolby è applicato con buoni risultati anche in questa traslazione, ma la sua importanza è meno evidente perché per sfruttare la correzione introdotta in fabbrica, è necessario che anche il registratore casalingo sia munito di un circuito analogo.

Ascoltando una incisione soggetta al Dolby in un mangianastri (ad esempio) che non sia provvisto di regolatore pilotato, si nota che il suono non soddisfa, ed è necessario cercare una compensazione con i controlli di tono.

Ciò contrasta con l'impiego del riduttore di rumori impiegato per i dischi, ma in questo, l'effetto complementare è ottenuto durante la realizzazione del nastro "master" ed i vantaggi vengono a far parte "automaticamente" del disco, con il passaggio incisione-Dolby, più riproduzione-Dolby diretta alla macchina che prepara le matrici.

Caratteristiche di registrazione

La gamma di frequenze di un buon disco LP è molto ampia, ma il responso resta lontano da quella invariabile linearità che sarebbe l'ideale in tema di hi-fi. La modulazione del solco comporta una perdita nel responso dei bassi e da una enfasi alle frequenze elevate. Le ragioni per cui avviene questo squilibrio sono legate al primo sviluppo della tecnica discografica, e dalle susseguenti modifiche per ottenere gli LP.

È certo interessante approfondire visto che vi è una relazione diretta tra queste mancanze di equilibrio e la dinamica la riproduzione, nonché i rumori.

In un disco LP i solchi sono forme che dipendono dai segnali, densamente accostate, hanno dimensioni microscopiche; nelle frequenze più elevate, le sinuosità approssimano le misure di una punta di lettura ellittica!

All'altro capo della banda, le frequenze basse richiedono uno spazio di gran lunga maggiore, ed una delle preoccupazioni di chi incide dischi è far sì che i segnali ad ampia dinamica e complessi nel settore dei bassi non interferiscano con il solco adiacente, nella spirale.

Nei dischi a 78 giri, si constatò la necessità di uniformare le ampiezze all'ingresso per suoni costanti al di sotto di circa 250 Hz. Di qui il termine "ampiezza costante" che divenne di comune impiego tra gli interessati, per rammentare il rapporto costante tra banda e velocità.

Con lo sviluppo degli LP, si riscontrò la necessità di attenuare i bassi e di dare una certa enfasi agli acuti; il concetto ha portato al concepimento dello standard conosciuto come RIAA (la sigla significa "Record Industry Association of America" ovvero Associazione delle industrie americane produttrici di incisioni). Si tratta di uno standard accettato ormai ovunque.

La curva caratteristica relativa è indicata nella figura di testo: la registrazione ha un andamento che cresce con l'aumentare delle frequanze. In ogni preamplificatore o amplificatore hi-fi che sia provvisto di un ingresso per cartucce magnetiche vi è un circuito che provvede ad effettuare una correzione "speculare", cioé perfettamente inversa, che ha una pendenza nell'altro senso, ed il risultato è il responso teoricamente piatto che si vede. Il circuito, in sostanza, riporta i bassi al livello originale, e comprime quanto basta agli acuti, con la corrispondente riduzione del livello di fruscio.

Anche se è facile immaginare che durante questa importante fase della riproduzione avvengano degli scarti, in effetti le deviazioni dell'ideale risultano modeste. In molti amplificatori ottimi la curva è seguita con un errore medio solamente 0,5 dB ed in altri l'accuratezza rimane comunque abbastanza buona su tutta la banda. Alcuni apparati manifestano una deviazione di 3 dB al termine basso dello spettro, ma

restringere i bassi sotto a 30 Hz è una pratica di progetto abbastanza usuale. La seconda parte della figura riportata mostra la deviazione nella risposta del circuito preamplificatore di un complesso di riproduzione giapponese ben noto.

Il disco nei confronti del nastro

Disco o nastro: qual'è da preferire? Ovviamente la risposte dipende da ciò che si vuole ottenere. Il disco LP serve "solo" per l'ascoltato, sia pur critico, mentre il nastro, sia in cassetta che in bobina,si presta, oltre che all'ascolto, anche alla registrazione. I vantaggi offerti dal nastro sono molto attraenti per l'appasionato di registrazioni dal vivo e fonomontaggi.

Il disco offre molto all'amante della musica, perché il repertorio inciso in questa formpa è sterminato, mentre la concorrenza tende a produrre una gamma di prezzi un pò "per-tutte-le-tasche".

Tecnicamente, il disco, nella forma migliore è una realizzazione brillante, con una bassa distorsione ed una risposta in frequenza molto buona che si può estendere da meno di 30 Hz a più di 30.000 Hz, nonché un'ampia dinamica. La sua distorsione tende a variare lungo il solco, se comparata con quella costante del nastro.

Molti utilizzatori peraltro, e segnatamente gli appasionati di hi-fi, non sono entusiasti dei dischi, perché non è posibile riprodurre *proprio tutte* le informazioni incise nel solco.

Le cassette, piccoli ma interessanti dispositivi, in pratica ispirano più "condifenza" ad una vasta massa di utilizzatori, in verità più che altro a coloro che non sono estremamente esigenti riguardo alla qualità sonora. Molti utilizzatori trovano che l'impiego delle cassette è più pratico e meno critico rispetto a dischi e pickup. Vi è però da considerare che i dischi hanno il vantaggio di mostrare l'incisione, quindi la ricerca di un dato brano è più semplice, senza che vi sia la noia di avvolgere e riavvolgere; un fastidio che è compensato solo in parte dagli indicatori digitali.

Per l'appasionato di alta fedeltà, una comparizione diretta tra i dischi e cassette mostra diversi fatti interessanti, dal punto di vista tecnico. A parte la banda di frequenza diversa, le cassette esibiscono una distorsione assai più elevata, ed in molti casi il livello di rumore raggiunge valori più seri.

Il nastro ha diversi altri difetti, come la restrizione della dinamica, tant'è vero, che l'effetto di compressione può essere raggiunto molto più facilmente oggi, rispetto ad alcuni anni fa. Dal punto di vista economico, le musicassette risultano più costose dei dischi paragonabili per qualità.

I dischi, inoltre sembrano più delicati delle cassette, ma l'ascoltatore attento rileva facilmente i difetti dati dai nastri che sono un pò corrugati o deformati dall'uso.

Dal punto di vista meccanico, le relazioni tra le cassette ed il sistema di trazione sono più complesse di quelle presenti tra disco e giradisco, e non è detto che il percorso che il nastro deve compiere tra rotelle e testine sia meno pericoloso della lettura del solco a parte del pickup.

Il consumo è ancora un argomento da discutere; dipende più che altro dalle singole condizioni d'impiego ed una predizione in merito alla durata non può essere espressa con sicurezza, sebbene sembri ragionevole dire che con i modelli più recenti di pick-up i dischi siano meno soggetti a deteriorarsi dei nastri.

L'impiego del nastro su bobine "aperte" offre standard qualitativi sempre cre-

scenti, ma raggiunge costi decisamente notevoli ed è un'applicazione che differisce notevolmente da quella delle cassette. Per quanto si cerchi di approfondire il confronto, osservando i diversi punti d'interesse, la questione di base resta aperta; dischi e nastri servono per funzioni diverse e non si può dire quale sia il mezzo migliore in assoluto.

Il nastro serve anche per effettuare le registrazioni, e coloro che lo sanno sfruttare con abilità possono ottenere una qualità tecnica ragionevolmente elevata nei confronti della spesa.

Il disco serve solo per ascoltare.

Chiaramente, l'appasionato di hi-fi può trarre vantaggi dall'impiego alternativo dei due sistemi.

Alcuni concetti sui limiti dell'hi-fi.

In genere, la riproduzione sonora ad alta fedeltà, prevede una sorta di riproduzione in scala domestica dello scenario originale o palcoscenico sul quale si è effettuata la registrazione.

Per ottenere una qualità tonale accurata, nella musica riprodotta, è assolutamente necessario che la distorsione sia ridotta al minimo, come abbiamo visto; però anche nel migliore dei casi, sarà impossibile apprezzare l'intera gamma dinamica di un gran concerto tra le mura domestiche. La banda compresa nelle migliori registrazioni e già più ampia di quella esprimibile da ogni complesso hi-fi previsto per l'utilizzazione casalinga.

Se si è tentati dall'idea di ricavare dall'hi-fi l'esatto parallelo dell'originale, cioè di avere una specie di poltrona privata in una sala da concerto (pur ammettendo che l'esperienza sia in scala ridotta), si incontrano infinite complicazioni.

È vero che talune registrazioni riprese dal vivo conservano molto dell'originale, e che riprodotte in stereo danno una valida impressione di ascoltare l'orchestra. Altre però sono molto diverse, sia perché il produttore non ha ravvisato le ragioni di rimanere allineato strettamente alle origini, o perché durante la ripresa vi erano delle limitazioni di spazio tali da imporre severe costrizioni.

Può darsi che i vari arrangiamenti "non-realistici" debbano esser considerati (incredibilmente) tra i più validi se le piste registrate godono della contemporanea registrazione video, e gli esperti che manipolano il montaggio possono allinearsi alla situazione scenica, come avviene in diversi studi che in Italia si incaricano della riproduzione di opere e melodrammi. In tali casi, si ha un'immagine sonora molto credibile, con una dinamica che segue gli spostamenti e l'azione.

In altri esempi, il sistema di montaggio non bada tanto a riprodurre l'ambiente originale, bensì si allinea con le richieste di mercato, dando una impressione a volte dotata di un forte impatto, ma povera di dettagli stereo ed in genere.

Il risultato, dal punto di vista musicale, può essere godibile, ovviamente, ma ogni concetto di allinearsi all'ambiente orginale è volutamente rimosso e si tende a mantenere solo qualcosa dell'originale.

Coloro che amano la "pop-music", specialmente se non interessati alle novità, di solito non apprezzano tanto la cura posta nelle incisioni, ma si accontentano di ciò che è prodottto artificialmente in studio.

Ora, da un punto di vista generale, se vi sono tante variazioni nel registrare lo stereo, dobbiamo attenderci delle tecniche sempre più complicate?

Questo è il soggetto del capitolo che segue.

6) IL SUONO CIRCOLARE

Si prospettano nuovi tipi di riproduttori hi-fi; ciò è noto alla maggioranza dei lettori che abbiano avuto modo di ascoltare quelle apparecchiature che impiegano i nuovi concetti, o no.

Siamo di fronte al primo stadio di una progressiva mutazione che un giorno potrà dare un'impressione ed un realismo molto maggiore di quello che possiamo ricavare oggi dalla media delle incisioni. Comunque, è presto per impegnarsi a favore di un metodo o dell'altro; meglio basarsi sull'evidenza manifestata dalle orecchie e sull'analisi tecnica dei mezzi adottati per commentare un metodo o l'altro di "suono circolare".

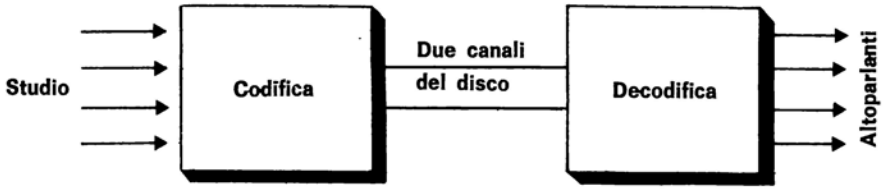
Attualmente, a dispetto dei trionfi tecnologici che sono pretesi dalle aziende che hanno investito grosse somme nelle nuove tecniche di registrazione e che hanno adeguato a queste i sistemi riproduttori, il suono "circolare" sembra che sia partito piuttosto male. Da una parte non vi è un progresso significante nella standardizzazione delle tecniche, dall'altra, sembra che i ricercatori non abbiano ben chiaro ciò che si propongono. La confusione è somma, e si evidenzia in particolare nella cosidetta "quadrifonia" verso la quale puntano in molti, ma che pochi accettano, tant'è vero che non è ancora entrata nell'uso. Tale non molto fortunato termine, sta ad indicare che i canali di riproduzione devono essere quattro, anche se non vi sono delle ragioni inoppugnabili che indicano perché si sia scelto questo numero.

Anche se alcuni personaggi influenti nella divulgazione incitano in modo ardito, se non temerario, gli audiofili a passare alla quadrifonia facendo una scelta tra i sistemi ed i mezzi presenti, nessuno può garantire gli esiti dell'attività presente. Sarà quindi utile mettere in luce le principali caratteristiche dei nuovi sistemi sviluppati, ed interesserà senz'altro allo sperimentatore la trattazione di alcuni semplici esperimenti che dovrebbero migliorare lo stereo.

Lo stereo ormai è in uso da tanti anni ed i progressi intervenuti e la miglior conoscenza da parte degli utilizzatori, hanno condotto a ricavarne il meglio. Si può comunque discutere sullo stereo, iniziando con il chiedersi cosa c'è di sbagliato in questa tecnica. Se non vi fosse nulla di sbagliato una buona registrazione stereo (o trasmissione) dovrebbe poter dare la soddisfazione di gustare al pieno l'ascolto di un concerto come lo si apprezza in un auditorio, cogliendo ogni sfumatura del pezzo, ottenendo l'effetto che si ha seduti in una posizione favorevole, non troppo vicini al cantante o ai musicisti.

Ciò non è proprio vero, anzi, il maggior realismo nella riproduzione è legato all'ascolto di un solo artista, o di piccoli gruppi orchestrali, mentre nel caso di grandi orchestre il mezzo mostra le sue limitazioni. Si può ottenere una sensazione contraria se i suoni sono elaborati e ricostruiti in studio, ma in tal caso, non è possibile fare un paragone con l'originale, che non esiste; l'ascoltatore giudica unicamente dalle apparenze.

Una riproduzione sonora più realistica, giudicata in riferimento a ciò che si ascolterebbe dal vivo se il produttore della registrazione permettesse di entrare nell'auditorio, deve mostrare certi dettagli. In un auditorio, o teatro, o jazz club, si ode il suono che giunge direttamente dagli strumenti ed indirettamente dal soffitto, dal pavimento e dalle pareti, nonché da varie altre superfici. Il riverbero relativo, gene-



In una registrazione del tipo a "matrice" le informazioni sono poste in codice in maniera tale da poter essere miscelate nei due canali del disco. Durante l'ascolto, il sistema di decodifica ricostruisce l'uscita quadrupla per l'amplificazione.

rato dall'ambiente, è parte integrante dell'impressione ricevuta dall'ascolto è, anche se non ci si pensa, ciascuno è conscio *dell'acustica* del locale. Avendo un interesse approfondito per la musica ed una certa disposizione alla critica ed alla facoltà di discriminare (questa può anche essere affinata dall'abitudine) si può preferire un genere di acustica ad un altro.

La capacità di discriminare, di comprendere la direzione dalla quale giunge un suono, non è ovviamente relativa al solo ascolto della musica, ma la si impiega nella vita di ogni giorno.

Non si può discutere sul fatto che la riproduzione accurata della musica comprende solo in certi casi un effetto marcatamente direzionale. Logicamente, la precisa riproduzione di "performance" che abbia caratteristiche specialissime (come due orchestre separate o due esecutori che suonino in avanti e all'indietro) deve essere considerata tra gli scopi che si prefigge un sistema audio. Lo stesso vale per gli effetti che movimentano la musica "pop" la musica elettronica ed altre esecuzioni, sebbene la conservazione dell'effetto ambientale sia alla basè di una riproduzione "naturale".

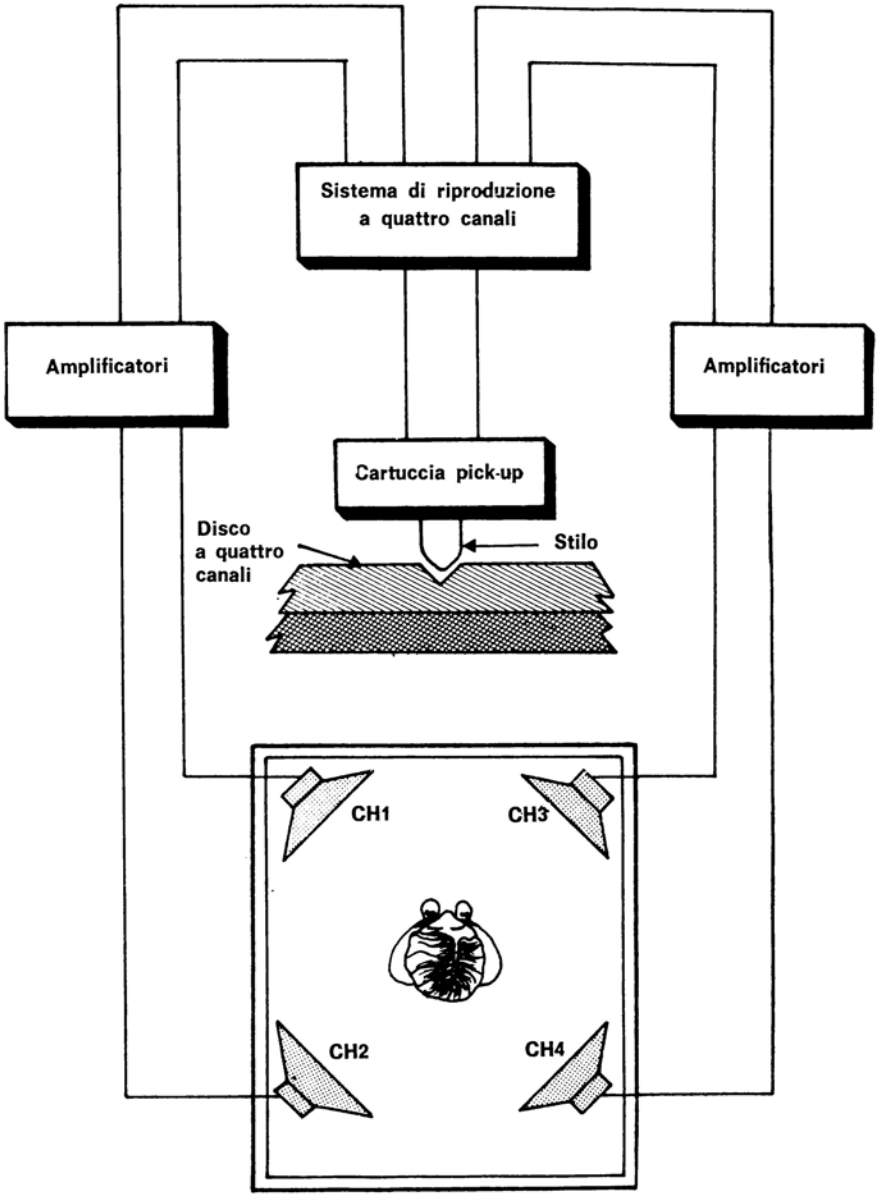
L'auditorio domestico

Lo stereo come noi lo conosciamo nel suo aspetto moderno, presenta una immagine frontale. La "scena" stereo, si forma lungo una linea immaginaria che unisce i due diffusori, e tutte le sfumature ed i dettagli provengono da questo tratto. Ammettendo che tale linea sia analoga al proscenio di un teatro (pur senza la dimensione-altezza) si vede che, appunto, l'andamento è del tutto "anteriore". L'auditorio impiegato è il vano domestico, e da questo, in pratica si apre una "finestra" su di un altro auditorio che ha caratteristiche acustiche diverse.

Si tratta di un'apertura, per così dire, a "senso unico" e nemmeno con la migliore ingegnosità è possibile aggiungere il riverbero; i diffusori omnidirezionali ed altri accorgimenti vari, non servono che ad alterare le caratteristiche di fondo.

Ciò appare come un serio impedimento rispetto alla massima bontà di riproduzione che si può ottenere, ma in genere non si è molto disturbati da questa limitazione. Cosa si può dire sulla distanza e sulla profondità? Poiché non abbiamo una impressione in altezza, come analizziamo mentalmente il suono?

Più che altro, le critiche principali riguardano il fatto che l'immagine frontale produce lo scadimento delle informazioni di contorno, ricavate dai lati, nei quali,



Sistema di registrazione CD-4 che reca quattro canali sul disco. Per l'ascolto è necessario un demodulatore e gli amplificatori di canale che si vedono.

durante l'incisione sono collocati dei microfoni. Non si è circondati, durante l'ascolto domestico, dallo spazio nel quale avvenivano le esecuzioni. Il vero contorno è l'ambiente domestico che ha un tempo di riverbero corto, ed altre caratteristiche negative alle quali è difficile porre rimedio.

Gli attributi più desiderabili di un sistema di riproduzione sonora dalla migliore qualità, ora sono abbastanza chiari. Un sistema ben combinato, deve porre a contatto con la musica, e mentre si ascolta, l'importanza dell'acustica dell'abitazione deve essere soverchiata dall'influenza del suono diretto-indiretto che deriva dal missaggio della riproduzione.

Forse, il desiderio di ottenere le informazioni "in altezza" è ambizioso (sebbene non assurdo) ma certamente gli aspetti connessi con il suono "circolare" lo sono maggiormente.

Come si può procedere per l'ottenimento del suono "circolare"?

Il peggior sistema è senz'altro costituito dal cosidetto "surround stereo" o "stereo tutt'attorno" che prevede di estendere il normale stereo ad una presentazione quadrifonica.

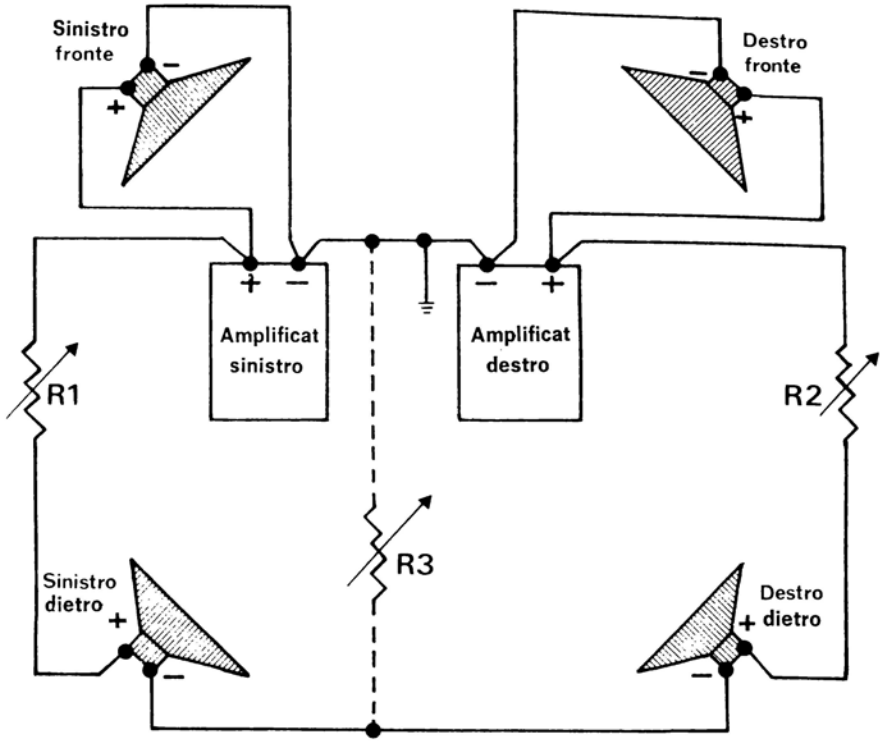
Praticamente, ciò corrisponde ad irradiare lo stereo da quattro direzioni, rappresentate da altrettanti diffusori, un numero che può apparire conveniente considerando la forma della maggior parte degli ambienti. In tal modo, l'immagine sonora è realizzata nella direzione delle quattro pareti. Molte incisioni quadrifoniche recenti sono effettuate così, ed i vari elementi dell'esecuzione musicale sono presentati dalle varie direzioni più che altro secondo il capriccio o l'estro del produttore.

Una presentazione del genere, non corrisponde affatto all'originale, visto che i dettagli direzionali sono stabiliti durante il montaggio. Lo scopo principale per cui la si adotta è produrre un maggior divertimento nell'ascolto della "pop-music" e dare qualche aspetto nuovo alla riproduzione.

Sfortunatamente, il sistema, che tende a dare la maggior impressione di "contorno", non soddisfa per nulla la necessità di stabilire il "punto dove si è" nei confronti del complesso che esegue il brano, ma la posizione è completamente falsata. A questo svantaggio se ne aggiunge un altro che riguarda la determinazione evidente, da parte dei produttori, di obbligare coloro che vogliono eseguire una incisione quadrifonica all'impiego dei quattro diffusori. Il numero dei diffusori non dovrebbe mai essere imposto, in relazione ai canali; ad esempio, nulla impedisce di riprodurne un normale disco stereofonico in "mono".

Altri aspetti possono essere approfonditi. Per esempio, è ovvio che il sistema dalla maggiore influenza deve essere utilizzabile per l'emissione radiofonica, ma questa prevede l'impiego di due canali, e ne può accettare tre, ma non quattro. È altrettanto ovvio che un sistema di successo deve essere compatibile con la normale coppia di canali impiegata per la registrazione stereo, ma ciò al contrario non è sempre possibile, all'attuale. Il punto più controverso, nell'argomento, è che le informazioni direzionali necessarie, capaci di valorizzare l'ascolto, vengano sfruttate dai sistemi utilizzabili, e ciò dovrebbe essere realizzato in modo tale che il sistema sia accettabile dal punto di vista economico, per gli utilizzatori potenziali. Ciò condurrebbe ad un metodo di codifica per le informazioni, su disco o nastro, comprendente i due soliti canali; al contrario non vi è compatibilità in materia, almeno in moltissimi casi, ed emerge una gran confusione.

Negli ultimi anni, un notevole numero di sistemi per il "suono circolare" sono



Il circuito Hafler utilizzato per creare un effetto "circolare" sperimentale, partendo da un normale stereo. Il resistore R3 è facoltativo; può essere incluso per la regolazione del missaggio.

stati oggetto di sviluppo da parte di varie organizzazioni, più che altro giapponesi ed americane.

Non si può dire che le ricerche abbiano fornito dei risultati definitivi, infatti, molte sono rimaste ad uno stadio intermedio, senza ulteriori perfezionamenti; altre sono state corrette o riconsiderate, altre ancora sono cadute nell'abbandono, prima che i relativi potenziali tecnici potessero trovare un buon sfruttamento. Attualmente, l'utilizzatore di apparati hi-fi può acquistare, se lo desidera, sistemi quadrifonici di vario tipo (in certi casi utilizzabili con due sistemi di lettura) e vi sono in commercio numerosi dischi per riproduzione quadrifonica e "circolare", ed è possibile anche reperire dei nastri incisi pèr il "surround sound".

Il sistema "SQ" (stereo-quadrifonia) della CBS U.S.A. è stato adottato dalla EMI, oltre ad essere correntemente in uso presso la medesima CBS. Il sistema "QS", giapponese, dovuto alla Sansui, è stato prescelto anche dalla Pye. I detti possono essere descritti come sistemi a matrice ed a matrice-regolare, rispettivamente. Il termine "matrice" indica che nei canali stereo sono comprese delle informazioni in più per i diffusori supplementari. I dischi, quindi, hanno le loro coppie di canali realizzate in modo da comprendere queste altre indicazioni, che sono codificate all'inizio

del procedimento d'incisione. La decodifica all'ascolto fa sì che possa essere possibile riprodurre i segnali con un sistema di diffusori quadruplo.

Il sistema a matrice (o a "missaggio") non è l'unico sperimentato sin'ora: ve ne sono altri. L'alternativa più importante che ha trovato un'applicazione commerciale è il sistema CD-4 sviluppato dalla Ditta giapponese Victor (JVC), in seguito ripreso dalla RCA e da altri. Il CD-4 è definito "quattro - canali-compatibili-e-discreti"; la specifica "discreti" è evidentemente inclusa per indicare che i canali sono separati (il che dovrebbe essere implicito per ogni veicolo d'informazioni detto "canale'). Il CD-4 è assai più complicato rispetto ad altri dischi, in quanto impiega la base usuale formata dal solco a "V" ma con segnali multiplexati per mezzo di una portante supersonica. I sistemi di registrazione utilizzano nuovi metodi di taglio del solco, con un procedimento atto a controllare la distrorsione ed un sistema che riduce il rumore di fondo. I sistemi di riproduzione devono comprendere un pick-up dal responso esteso sino a circa 45 kHz ed un demodulatore speciale. Per altri tipi d'incisione, che non richiedano la gamma espansa, ogni pick-up per hi-fi di buona qualità serve abbastanza bene.

Anche se i sistemi detti hanno la maggior presenza in commercio, ve ne sono altri degni d'attenzione. La serie UMX studiata dalla Nippon Columbia ed attualmente sperimentata negli USA può darsi che sia oggetto di sviluppi.

La versione-base bicanale, può essere espansa in tre canali ed anche in quattro canali e ciascuna ha i propri vantaggi.

Se è aggiunto un canale extra, si ottiene un perfezionamento in più, come l'altezza, e gli sperimentatori, in questo caso come in altri hanno suggerito i termini atti a descrivere ciò che avviene. Il termine "pantophonic" indica una presentazione del suono orizzontale, senza "altezza", mentre "periphonic" fa espresso riferimento all'altezza; "surround sound" descrive un sistema che da origine a suoni che provengono da ogni direzione e che quindi dovrebbe rappresentare l'ottimo.

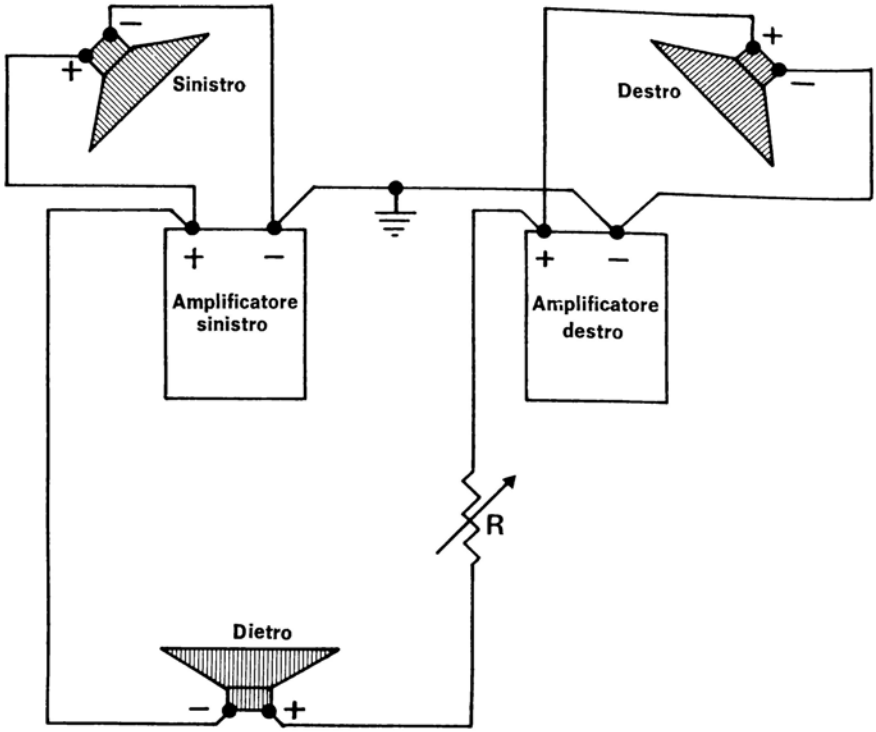
Per un certo numero di anni, sono state condotte delle esperienze anche in Inghilterra, in questo filone, finanziate dalla National Research Development Corporation e pilotate dall'Universtià di Reading. Ne è scaturito il sistema "Ambisonic" che si basa sul ricostituire il suono, per un ascoltatore che abbia una posizione stabilita, con eccellenti caratteristiche ricavate da una particolare registrazione che tende a conservare le caretteristiche orginali del suono e dell'ambiente. L'Ambisonic, si distacca dalla quadrifonia ottenuta con i quattro diffusori per quanto è possibile differenziare i sistemi.

Sia l'Ambisonic che il Nippon Columbia possono provvedere a tutte le informazioni direzionali necessarie, quindi il relativo effetto è marcato, e siccome tali sistemi possono essere adattati per coprire rapidamente ogni necessità, può darsi che abbiano un felice sviluppo in futuro, visto che vi sono ancora innumerevoli discografici che non hanno ancora optato per un tipo di quadrifonia ed altri che sono dovuti pervenire alla conclusione che il loro sistema è inefficace, insoddisfacente.

Per completare questo breve sommario, è necessario chiarire al neofita che vi è una forte varietà di apparecchi di riproduzione sul mercato, tutti nella categoria dei complessi hi-fi.

Le Ditte Sony e Sansui sono le prime nella schiera dei costruttori dalla buona reputazione, la prima con i decodificatori per il sistema "SQ" e l'altra per il concorrente "QS".

La JVC fornisce apparati che si basano sul CD-4 con una vasta gamma di ap-



Semplicissimo arrangiamento sperimentale che usa un solo altoparlante in più oltre a quelli dello stereo. Si impiega una resistenza variabile per ridurre l'uscita posteriore ad un livello basso.

parati e di cartucce pick-up speciali, mentre altre aziende giapponesi come la Pioneer e la Denon hanno introdotto apparati che seguono un sistema o quell'altro. Alcuni costruttori (la Yamaha è un esempio rilevante) hanno annunciato di respingere con disprezzo ogni idea di sviluppare apparati in questo campo; altri, ad esempio Marantz e Philips, hanno chiarito di essere in grado di poter rispondere ad ogni richiesta della clientela, ma di essere fermi al momento, proprio perché non sembra che vi sia molto interesse.

Semplici esperimenti

La risposta alla situazione attuale del suono "circolare" da parte dell'appassionato di hi-fi può essere il disinteresse per gli apparati commerciali quadrifonici o pseudo tali, o simili, e la fedeltà ai normali stereo nella consapevolezza che non saranno obsoleti altro che tra molto tempo. Vi è comunque un certo interesse nello sperimentare il suono "in circolo" che comprende l'impiego di diffusori in più alimentati da un normale sistema stereo.

L'entusiasta delle applicazioni pratiche può trarre sia esperienza che diletto da queste prove, specie considerando che la modifica sperimentale non presenta alcuna pericolosità per gli apparecchi.

Un arrangiamento per il suono "circolare" che si può mettere in pratica senza dover complicare in alcun modo i sistemi elettronici è il cosidetto "circuito di Hafler" (si veda la figura) dal nome dell'appassionato che lo ha sviluppato. Si tratta di un'assemblaggio empirico che non ha nulla in comune con la "quadrifonia" vera e propria, in quanto non si basa su informazioni addizionali presenti sull'incisione. Il vantaggio che offre, è dare un'opportunità di speculare con l'immaginazione su altre forme di suono riprodotto o irradiato per via radio, che non sia lo stereo dalla risposta "frontale" commentata in precedenza. In pratica, anzi, la caratteristica più importante di questo sistema, è proprio l'annullamento del suono "solo-di-fronte".

Se lo sperimentatore vuole procedere seriamente, i diffusori in più devono essere molto simili rispetto a quelli originari; se si hanno necessità meno stringenti, si possono scegliere i complementari tra i vari diffusori per hi-fi, specie se il sistema è assemblato in via transitoria.

In ogni caso si deve sempre tener presente che i diffusori addizionali impongono un carico supplementare all'amplificatore. Se l'uscita di questo sopporta senza riserve un carico minimo di 4 ohm, i diffusori in più devono essere da 8 ohm; in dubbio, è necessario consultare il manuale d'istruzioni o il rivenditore.

In sostanza, sembra che il sistema funzioni sul principio che esprimendo ogni possibile informazione anche fuori fase sia possibile ricostruire meglio l'ambiente, esaltato dai diffusori aggiuntivi. Se lo stereo è stato inciso con il sistema "Blumein" vecchio tipo, nel quale microfoni coincidenti "scrutano" il campo di ripresa, le sorgenti di suoni alla estrema destra ed alla estrema sinistra sono fuori fase e le sorgenti anteriori e posteriori sono in fase. Altri tipi di registrazione danno luogo ad altri effetti, che variano dal suono posteriore che sottrae energia alle informazioni casuali; il tutto non meraviglia considerando la eccezionale varietà dei sistemi microfonici multipli impiegati per le incisioni stereo.

In certe situazioni, il suono posteriore è più nocivo che vantaggioso, se non è previsto un regolatore dell'intensità, come si vede nelle figure. Spesso, il miglior aggiustamento si ottiene, per i vari programmi, quando i diffusori posteriori si odono appena appena.

Per coloro che non sono fortemente interessati alla sperimentazione, può bastare anzi il semplice circuito riportato come secondo della serie, che impiega un solo diffusore posteriore. Questo deve comunque essere di buona qualità nella riproduzione dei toni medi, ma è necessario che sia più piccolo di quelli impiegati nella coppia principale di diffusori stereo. L'uscita del diffusore aggiuntivo deve essere ridotta sperimentalmente sino a che il suono risulti appena udibile, e comunque non ci si deve attendere che con la modifica si abbia una informazione *direzionale* in più; l'ascoltatore può cercare quell'aggiustamento che provoca la "distribuzione" del suono uniforme atta a cancellare l'ovvio effetto frontale dello stereo. La modifica sull'acustica ambientale rende l'esperienza di qualche interesse, ma, lo ripetiamo, in ogni caso si deve stare attenti a non provocare il sovraccarico dell'amplificatore.

7) PICCOLA MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO HI-FI

Alcuni appassionati di hi-fi, hanno il tempo e la capacità per procedere allo smontaggio dei loro apparati, se qualcosa non va, o se è possibile introdurre piccole migliorie trascurate dai progettisti. Altri, invece tendono ad ignorare la circuiteria, temono le regolazioni tecniche complesse e preferiscono lasciare i dispositivi come sono, se non si evidenzia un guasto.

Tra questi due estremi, vi è il normale fruitore attento, e le pagine che seguono sono più che altro dedicate a quest'altro diffuso personaggio. Tratteremo della manutenzione di routine e di altri piccoli aggiustamenti, sperando che il lettore dalla mentalità non-tecnica possa trovare egualmente di qualche interesse la materia, e che gli hobbisti più attivi possano ricavare dei suggerimenti utili, in merito alle esperienze più importanti ed alle regolazioni comuni.

La prima cosa da fare, per la conservazione degli apparati, è leggere con grande attenzione le istruzioni del costruttore, notando le operazioi di buon mantenimento consigliate.

Un buon manuale, di solito rammenta al lettore anche *ciò che non si deve fare,* particolarmente se vi sono delle parti che non devono essere assolutamente ritoccate o riassestate.

Molti sistemi hi-fi sono robusti e danno pochi fastidi, ma conviene ugualmente dare un'occhiata periodica ai cavi, alle guaine flessibili, ad ogni connessione per notare se non è subentrato un contatto instabile, se i fili sotto fascetta non minacciano d'interrompersi o se vi sono altre parti che si mostrano foriere di vari difetti.

L'attenta ispezione delle schermature e delle saldature delle calze dei cavi che portano i segnali indicherà le cause potenziali del ronzìo che sta per insorgere o di altri difetti *prima* che si manifestino (il che di solito accade quando ci si dispone ad un ascolto distensivo dopo una giornata di dura attività).

Questo genere di esame, principalmente è circoscritto alle connessioni d'ingresso e di uscita, ai relativi attacchi di massa; i fili separati di "ritorno in comune" se vi sono, devono essere considerati con particolare attenzione. Come per ogni altro dispositivo, è necessario spolverare periodicamente il ricevitore o l'amplificatore, altrimenti la sporcizia si accumula penetrando dalle griglie e dagli sfiatatoi e finisce per formare uno strato sulla base stamapata con l'aiuto della contaminazione atmosferica. Certi preparati anti-statici (per esempio lo spray pulitore UNITRONIC) sono utili per pulire i panneli plastici o metallici imbrattati.

I diffusori normali non prevedono alcun tipo di manutenzione, e quelli speciali sono accompagnati da istruzioni apposite. I terminali relativi ed i raccordi vanno rivisti ogni tanto. I guasti dei diffusori sono poco comuni nell'impiego normale, ma possono intervenire a causa di violenti sovraccarichi, dell'umidità o di condizioni di temperatura estremamente sfavorevoli. Se per qualche ragione i terminali devono essere distaccati, prima di riconnetterli, si deve effettuare una prova relativa alla fase, a meno che non si abbia avuto l'avvertenza di marcarli in modo da renderne impossibile l'inversione.

Vi sono poche cose più irritanti di cercare invano un fusibile e di non poter, di

conseguenza, impiegare il complesso hi-fi sin che i negozi aprono. Conviene quindi mettere da parte una serie di ricambi ben scelti per la rete, includendovi tutti quelli previsti per l'amplificatore, il sistema di lettura delle cassette, il giradischi etc.

Il braccio richiede un poco di attenzione; non è sufficiente dare un'occhiata per vedere se di massima tutto è a posto.

Si deve evitare la lubrificazione del perno del braccio.

Nei tipi moderni non è necessaria, ed anzi può attirare polvere e sporcizia se la si effettua a spropostio, incidendo in seguito sul funzionamento con un effetto di frizione.

La necessità principale della meccanica è essere ben pulita e riparata dalla polvere; la testina deve a sua volta essere sempre ben pulita. Ciò vale anche per lo stilo che deve essere trattato separatamente. Il coperchio, deve essere sempre ben chiuso, e se vi sono tracce di polvere negli angoli, è necessario asportarle.

È possibile che alcuni disallineamenti della testina causino la cattiva lettura del disco, ed in tal caso la normale regolazione di routine è strettamente necessaria, eseguita di preferenza con un disco di prova. D'altronde, in special modo con testine di tipo molto sofisticato, la regolazione deve essere controllata ogni paio di mesi, con particolare riferimento alla pressione di lettura.

Logicamente, se si sostituisce la testina è necessaria una regolazione completa e meticolosa. La relativa procedura è descritta nel capitolo 4, e si può impiegare il disco "UNITRONIC" ivi indicato.

Se si installa una testina in modo definitivo (e non per una semplice prova) è necessario verificare che la connessione meccanica allo schermo sia ben fatta. Se il montaggio è pencolante, lento, o peggio vi è della corrosione sul supporto, che dà l'identico risultato, può intervenire un rumore molto più grande del minimo consentito, un problema del bilanciamento dei canali o altro disturbo.

Peggio di tutti, è il caso nel quale, a causa di un cattivo montaggio, i terminali della testina si toccano in modo intermittente provocando delle forti scariche cancellando o uno o l'altro nel suono canale questi gravi difetti sono causati dai fili che giungono ai terminali, è necessario staccarli dai Pin della testina, prima di rinnovare le saldature, rifare le connessioni agli innesti e simili. Procedendo in altro modo, il calore, attraverso i contatti raggiunge l'interno della testina danneggiandola. In ogni modo, prima di effettuare qualunque operazione delicata sulla testina, è consigliabile sfilare lo stilo e riportarlo a parte.

I moderni giradischi, non prevedono una manutenzione assidua, ma solo la pulizia normale ed il controllo periodico della tensione delle cinghie e delle altre parti del sistema di trazione; dovrebbero lavorare per lungo tempo senza dare la minima noia. Occorre comunque accertarsi che ciò sia vero leggendo con gran cura il manualetto d'istruzioni allegato.

Certuni giradischi muniti di trazione a volano richiedano la pulizia periodica del bordo di questo, della puleggia del motore che lo aziona e del piatto nella superficie sulla quale si applica la trazione. Per effettuare questo lavoro periodico, si deve impiegare il tetracloruro di carbonio o l'alcool etilico applicato con uno straccio che non lasci peli. Indicativamente, la puliza generale è da farsi ogni anno, o quando si evidenzia la necessità di procedere perché vi sono delle fluttuazioni nella velocità causate dallo slittamento che possono essere provocate da una superficie unta o da sporcizia di vario genere.

La cassetta pulitrice per testine Unitronic, deve essere impiegata durante la manutenzione usuale di ogni riproduttore a nastro.

Una analoga routine di ripulitura deve essere prevista per alcuni giradischi che hanno la trazione a cinghia, ma considerata la varietà del materiale che è impiegato per realizzare quest'ultima (gomma, plastica, elastomeri speciali) per il liquido da impiegare è bene chiedere al rivenditore. In certi casi, è necessario procedere alla sostituzione della cinghia, durante la vita del giradischi; ciò non avviene spesso nei sistemi "direct-drive" ma se la necessità si evidenzia, si deve procedere sulla base delle informazioni date dal manuale. La lubrificazione del volano, delle pulegge e di altri meccanismi richiede una sola goccia d'olio o al massimo due; se si legge una specifica precisa in merito all'ingrassaggio del perno (che serve solo per determinati modelli di alcune marche) si deve impiegare il prodotto che è suggerito. Spesso, questa operazione va fatta prima di pulire le superfici rotanti menzionate prima. Il tappetino sul quale il disco appoggia, spesso è completamente dimenticato, invece è necessario lavarlo ogni tanto, con un poco di detersivo, e prima di rimetterlo a posto deve essere ben asciutto. Vi sono in commercio dei tappetini antistatici che sono da preferire.

Le necessità di manutenzione per i sistemi a nastro sono più o meno le stesse di quelle dei giradischi più sofisticati, relativamente alla pulizia, alla lubrificazione ed ai controlli periodici.

I punti da tenere sotto controllo sono le pulegge di trazione, i vari ruotismi, le

slitte e le leve che muovono i sistemi di pressione sul nastro. Considerata la complessità della macchina, è strettamente necessario adeguarsi alle istruzioni del costruttore, per la manutenzione, e chi ha poca inclinazione per la meccanica, è bene che faccia pulire e revisionare il proprio nastro-deck o altra macchina del genere dal servizio specializzato, ogni sei mesi o ogni anno.

I lavori di ruotine strettamente indispensabili e frequenti, si riducono praticamente alla pulizia delle testine che può essere eseguita impiegando una cassetta apposita UNITRONIC.

Vi sono anche degli appositi fluidi ed accessori, esattamente come si verifica per i registratori a "bobina aperta", che possono essere utilizzati da chi abbia un minimo di pratica.

La smagnetizzazione saltuaria delle testine aiuta a ridurre il livello di rumore e la si può effettuare con l'apposito *smagnetizzatore*; un arnese elettrico che deve essere impiegato in stretto accordo con le istruzioni.

Tornando ai giradischi, in genere, la causa più comune del ronzìo risiede nel pick-up e nelle sue connessioni. Per esempio, se un contatto risulta allentato, è facile che sopravvenga il disturbo, magari contemporaneamente all'abbassarsi del segnale. Se interviene all'improvviso un forte ronzìo mentre prima non si notava nulla di simile, i punti da controllare sono prima di tutto i terminali della cartuccia, poi fili di connessione sino alla presa d'uscita. Può essere necessario smontare tale presa, pulirla o stringere in contatti.

Altre cause di ronzìo sono state già prese in considerazione nei capitoli precedenti, comunque ci si deve assicurare che la messa a terra del sistema giradischi-amplificatore sia valida.

In certi casi, un guasto apparente coinvolge solo un canale di un sistema stereo. Ciò è un indizio interessante, e la verifica dell'apparato può procedere per via logica. Le connessioni relative al canale deficitario vanno bene ispezionate. Poi, si possono scambiare i diffusori dei canali; se il guasto rimane, evidentemente i diffusori non sono implicati e si può spostare l'attenzione sulle altre connessioni del sistema. Analogamente si possano scambiare le uscite del braccio per ricavare altri indizi. Se il guasto in tal modo risulta all'uscita del braccio, si può rivedere il complesso delle connessioni tra testina, braccio e terminali; anche se il distacco di un filo è un evento raro, non è detto che non possa intervenire.

La distorsione presentata da un apparecchio può essere "seguita" facilmente, visto che la selezione degli ingressi mostra qual'è il complesso da sospettare. Se il fenomeno è consistente ed indipendente dal programma, con ogni probabilità è dovuto all'amplificatore o al ricevitore che necessitano di servizio tecnico specializzato.

Un suono a forma di "Tump!" che sia irradiato dai diffusori dopo ogni accensione, non indica necessariamente un guasto; può essere semplicemente causato dalla carica dei condensatori impiegati nel sistema elettronico, ma al contrario rumori sfrigolanti e scoppiettanti che nel tempo tendano ad aumentare, manifestano che vi è la necessità di intervento tecnico.

Se un dato rumore rimane identico quale che sia la posizione del controllo di volume, l'amplificatore è probabilmente guasto nell'alimentazione o negli stadi d'uscita.

Le intermittenze che possono essere rilevate nell'amplificatore o nel ricevitore, probabilmente dipendono da qualche componente fuori uso, o da una saldatura

difettosa. L'hobbista pratico di elettronica può cercare l'orgine del difetto picchiettando sui giunti, sulle resistenze, sui condensatori e sulle varie altre parti con il manico del cacciavitino da manopole, e procedere al ripristino; durante il lavoro si deve effettuare l'ascolto a basso volume, ed è meglio impiegare le cuffie, per la miglior concentrazione.

Se il proprietario dell'apparecchio non è in grado di effettuare la sostituzione da solo, può indicare il punto al tecnico, che non dovendo perdere tempo nella ricerca del guasto presenterà una fattura più bassa. Ovviamente, gli apparecchi in garanzia non devono essere manomessi e sottoposti ad alcuna prova.

Le interferenze con il segnale audio, possono anche essere generate dagli apparati elettrici della casa. I frigoriferi e gli altri dispositivi che sono controllati da un termostato possono produrre dei "click" o degli scrosci, dall'ampiezza che dipende dall'impianto elettrico presente e dal genere di apparecchitura hi-fi. Molte di queste interferenze sono diffuse dai fili di rete, e quando divengono importanti, è necessario sopprimerle all'origine. Allo scopo, vi sono dei dispositivi di spegnimento che possono essere installati da un elettricista o da un tecnico specializzato che si incaricherà di cercare il miglior modo per tacitare i disturbi; infatti, un bipass o un filtro che serve bene in un caso può essere inefficace in un altro.

Una sorgente diversa di disturbo, può intervenire allorché si impiega un impianto hi-fi vicino ad un trasmettitore radio o televisivo. In questi casi occorrono dei soppressori particolarissimi, ed ogni caso di interferenza deve essere esaminato da un tecnico competente. Vi sono diverse cure e palliativi; talvolta, basta accorciare sperimentalmente i fili del pick-up per ridurre la captazione spuria di segnali radio.

Se i normali rimedi non hanno esito pratico, sarà necessario far ricorso all'Escopost per obbligare i proprietari delle radio private o gli operatori CB a ridurre le interferenze. Nelle radioricezioni FM si è soggetti a numerose fonti di fastidio che possono derivare da ponti radio, trasmettitori per servizio commerciale, professionale e di vario tipo. In molti casi, l'unica cura possibile è orientare meglio l'antenna verso la stazione che si vuole captare.

È possibile che un sistema audio "da scansia" abbia una collocazione sfavorevole per quel che concerne la ventilazione, quindi è necessario verificare che la circolazione dell'aria non sia impedita attorno agli amplificatori ricevitori e giranastri vari. Un errore comune, è sistemare gli apparecchi su di una superficie imbottita che impedisce all'aria di penetrare dal di sotto. Un altro è non dare spazio sufficiente agli amplificatori che portano nella superficie posteriore un grosso radiatore per i transistori.

Per la miglior installazione, è sempre bene vedere se il manuale dell'apparecchio riporta delle note, ed in mancanza, è prudente sistemarlo in un punto ben ventilato, ad esempio sul mobile che contiene le registrazioni.

La conservazione delle incisioni

La maggior parte degli utilizzatori di impianti hi-fi, probabilmente sostengono di saper maneggiare i dischi correttamente, eppure li trattano senza cautela ed in tal modo le sottopongono a piccoli danneggiamenti che li degradano. La protezione dalla polvere, l'abbiamo puntualizzata trattando del ricovero, ed abbiamo anche detto quanto sia importante che il giradischi sia sempre ben pulito, ma ora aggiungeremo un sommario di raccomandazioni dettagliate sul modo di trattare le incisioni per avere la massima durata.

Non si devono mai toccare i solchi con le dita, e non si deve togliere il disco dalla custodia interna afferrandolo sull'incisione. Al contrario, è bene introdurre la mano nel fodero sino a che le dita toccano l'etichetta; facendo pressione sul foro, è facile sfilare il disco, che sarà trasferito sul piatto reggendolo sul bordo con il palmo delle mani. Per riporre il disco si deve fare altrettanto, e ci si deve rammentare di metterlo al sicuro non appena l'esecuzione è terminata.

In certi casi sfortunati, la foderina plastica aderisce al disco, creando delle difficoltà di prelievo; occorre pazienza, con questo fastidio, la plastica deve essere scostata con la necessaria delicatezza. I discografici, ora impiegano di raro queste buste interne, e si sono diretti verso altri materiali che tendono meno ad "appiccicarsi"; in effetti, la normale carta che non perde "peli" non ha nulla di sbagliato, e speriamo che torni in auge.

La rimozione frettolosa di un disco, in genere aumenta le statiche presenti, a causa dell'attrito, quindi tutti gli appassionati consci hanno adottato vari sistemi più opportuni per estrarlo. Uno è tagliare trasversalmente la custodia interna; un altro è rifare la busta con carta compatta e sottile che può essere piegata con i quattro lembi verso l'interno.

In ogni caso è necessario che la custodia sia antipolvere.

Particelle abrasive, in certi casi, possono graffiare il disco e minuscoli detriti possono penetrare nel solco. Per la miglior protezione conviene infilare una busta in un'altra con le aperture che non coincidano. Resta in tutti i modi il problema della raccolta di minuscoli frammenti da parte del disco, quale che sia la cura applicata ed il tipo di contenitore. È ovvio che per garantire la vita operativa più lunga per l'incisione, si deve contenere il loro assalto.

In genere, chi ascolta soffre molto per i pronunciati rumori di fondo di tipo scoppiettante, cosicché è indirizzato a ripulire i propri dischi troppo spesso e troppo vigorosamente con il rischio di aumentare il livello di rumore, invece di ridurlo. Spesso, gli appassionati si dirigono verso la pulizia senza conoscere le cause dei rumori, che possono essere di natura molto varia.

Gli entusiasti della pulizia dei dischi possono causare il deterioramento progressivo del rapporto segnale-rumore (e certamente un valore delle statiche assai più grande) che dipende proprio dal metodo usato. Peraltro, impiegando un sistema sicuro e delicato è possibile tenere a bada la polvere.

Una regola fontamentale che il neofita deve tener presente, è che non vi sono pozioni magiche da passare sul solco atte all'asportazione istantanea di ogni genere di sporcizia; certe incollature o imbrattature potrebbero essere tolte solo con un lavoro di abrasione che tuttavia deve essere evitato.

A loro volta, i fluidi antistatici, possono essere discussi; così i tessuti per la pulizia vanno inclusi nella lista dei sistemi dubbi; i tipi impregnati lasciano un deposito a forma di pellicola contaminante.

Vi sono alcuni attrezzi tipo cuscinetti imbottiti e simili, che possono essere impiegati a secco per rimuovere la sporcizia in superficie. Se questi potessero raggiungere il solco in profondità, potrebbero essere validi, ma è necessario impiegarli delicatamente. Vi sono macchine che eseguono un lavoro analogo, introdotte di recente nel mercato, e che sono descritte come molto efficaci. Non mancano i sistemi che lavorano sul solco, come l'UNITRONIC Groov-Kleen in varie versioni che possono essere usate per asportare la polvere in profondità, quella polvere che altrimenti si accumulerebbe sulla puntina causando un errore di lettura, ma tutti questi

sistemi sono utili solo nel caso di dischi nuovi o in buono stato, che comportino bricioline e detriti, non vere e proprie incrostazioni.

La carica elettrostatica deve essere trattata come una materia a parte, in quanto si tratta di un potenziale che attira la polvere, ma non è necessariamente, di per sé, una causa di rumore. Si deve mettere tutta la cura possibile nel non provocare l'elettrostaticità; per esempio, lo strofinìo è la causa principale di questa.

Come si intuisce da quanto abbiamo detto, se è possibile evitare la carica, si ha una minor sporcizia accumulata. Da qualche tempo, sono state diffuse delle pedanine antistatiche per i giradischi, che tendono a disperdere le statiche, ed una innovazione più recente è basata su di una sorta di "cannone" che genera delle tensioni elevate, quindi produce una zona d'aria ionizzata, condizione che annulla le cariche statiche nel materiale che costituisce il disco. Lo scopo di ciascun sistema è rimuovere la polvere con maggiore facilità, non di sopprimere certi rumori detti "statici" ma dalla causa pressoché ignota.

Alcuni sistemi hi-fi, danno una importanza al rumore esagerata, il che è evidente all'ascolto, ma il quoziente statico può incidere più o meno in questa condizione. Vi sono talvolta dei casi speciali che lamentano un tipo di rumore casuale ma dall'importanza che si può definire esplosiva sempre in relazione alle statiche. È stato scoperto (ovviamente senza l'aiuto dei costruttori!) che certe cartucce difettano di presa di massa interna, del collegamento tramite il quale le cariche passano alla terra generale sul pick-up. Se si odono veri e propri "spari" ingiustificati espressi dai diffusori, la conferma di una "terra" cattiva può essere ottenuta mettendone in pratica una artificiale, con un sottile filo metallico avvolto sulla cartuccia e sul relativo braccio. Si tratta di un lavoro piuttosto delicato, ma con un poco di pazienza si può isolare la causa degli strani boati che sparano i diffusori, e che hanno una origine occulta.

Ora, passando ai difetti *in genere* specificabili come "rumori", l'appasionato che è infastidito da una riproduzione fracassona senza ottenere buoni risultati dalla pulizia dei dischi, può essere assai impegnato dal distinguere ciò che succede.

La prima domanda è relativa al sistema di riproduzione: può essere guasto? Per individuare l'origine del difetto, conviene ripulire accuratamente il giradischi, lo stilo ed il tappetino e porre sul piatto un disco nuovo. Quest'ultimo deve essere "sventagliato" per asportare ogni scoria visibile, se necessario, ma non deve essere sottoposto a pulizia specifica. Lo si deve eseguire al livello (come volume) usuale, notando ogni dettaglio che può influenzare in modo spurio la riproduzione. Se lo scricchiolio statico è più elevato della norma, può dipendere dal riscaldamento centrale o dai tendaggi circostanti che disperdono cariche; il rimedio è una maggiore umidità dell'ambiente o l'impiego di uno "static-killer" sul disco.

Nel caso che i liquidi pulenti-lubrificanti abbiano in qualche modo reso appiccicosi dei dischi che si suppongono in buono stato, si può usare una sorta di pulitura aereosol per ripristinarli. Servirà il vapore ricavato dall'acqua tiepida-calda, con uno straccio appositamente previsto (non impregnato!) per le incisioni moderatamente contaminate.

Per quelle che sono veramente fuori suo, sarà bene impiegare in parti eguali alcool (etilico industriale puro) ed acqua, aumentando l'acqua se è necessario. Se è possibile può essere conveniente l'impiego d'acqua distillata.

Il metodo di pulitura, consiste nel portare il disco al bordo alla pentola che produce il vapore e strofinare in tondo nel senso naturale dei solchi, con un panno

felpato o una di quelle spazzole che sono fatte apposta per penetrare nei solchi.

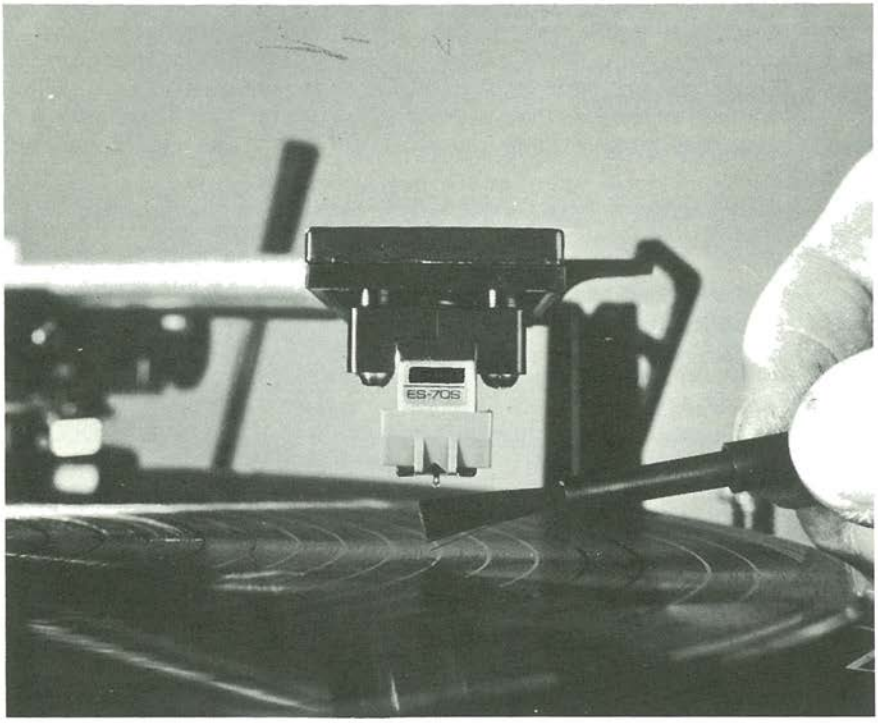
Conviene il risciacquo molteplice in acqua tiepida.

L'addizione di una goccia o due di diluente per impieghi fotografici favorisce la risciacquatura, oltre ad evitare la tensione di superficie. Il disco ripulito, va posto ad asciugare su di una stuotia non pelosa. Durante la prima riproduzione, si dovrà asportare ogni traccia di lanuggine che si accumuli sullo stilo. Se il trattamento indicato non migliora il disco, forse i solchi sono irrimediabilmente avariati.

Il miglior trattamento di pulizia integrale fattibile con i mezzi odierni, è il servizio professionale offerto da specialisti che in genere vendono anche dischi nuovi ed apparecchiature hi-fi. Questi impiegano usualmente macchine A&D che lavano scrostano ed asciugano i dischi lasciandoli pulitissimi.

La pulizia dello stilo

La pulizia dello stilo è tanto importante come ogni altra operazione di buon mantenimento dei sistemi hi-fi. I fattori contaminanti dell'atmosfera raggiungono direttamente la puntina e via via aggrediscono lo stilo. Il deposito di sporcizia è facile da asportare, se l'operazione è eseguita regolarmente, ma può essere molto più resistente se gli si dà tempo per incrostarsi alterando il profilo della punta sino a



Per la pulizia dello stilo si impiega l'apposito pannellino manovrato delicatamente avanti e indietro. La lanuggine può essere asportata bene solo se il pennellino è secco.

causare distorsione. Ciò risulta particolarmente serio per le punte ellittiche che hanno le misure esatte per leggere sinuosità molto fini.

Una punta molto incrostata, necessita di una pulizia con l'alcool. In genere si impiega il pennellino apposito; per esempio, i kit UNITRONIC includono un pennello miniatura previsto per l'uso.

Lo stilo sarà pulito con le ovvie cautele, ripassando il pennello avanti e indietro, impiegando un paio di gocce di solvente.

Per la punta conviene restringere il pennello in forma conica, evitando di spruzzare il fluido attorno.

Un pennello analogo sarà impiegato per staccare ogni accumulo di lanuggine che "fissi" lo stilo e causi distorsione.

La misura in cui si forma questo accumulo, dipende dalla forma dello stilo; gli esemplari lisci ne raccolgono meno, quelli che hanno altre forme di più. In tutti i casi ci si deve rammentare di pulire il dispositivo ogni tanto. Durante il lavoro, si deve stare attenti a non sforzare lo stilo; in particolare, non si deve toccarlo o piegarlo con le dita per sentire se il complesso funziona, come fanno molti, si deve *sempre* usare il pennellino. La vita operativa dello stilo dipende da varie condizioni, come lo stato dei solchi, l'aggiustamento del braccio, le caratteristiche della cartuccia, il peso di lettura e via di seguito. Approssimativamente, un pick-up che lavora con peso intorno ad un grammo, dà circa 700 ore di funzionamento, come dire che suona circa 2000 facciate di LP, prima che sia necessaria la sostituzione. Alcuni tra i più grandi costruttori di cartucce offrono delle stime basate sui loro prodotti, e da questi dati emerge la differenza tra le punte ellittiche ed emisferiche; le prime durano meno. In certi casi è necessario rispedire la testina al costruttore per la sostituzione dello stilo, ma per la maggioranza degli esemplari correnti vi sono ricambi innestabili che possono essere acquistati presso tutti i rivenditori di materiali hi-fi.

Accessori per l'hi-fi

Certi accessori possono essere considerati essenziali, e certi altri facoltativi; la scelta dipende dagli interessi di chi impiega il complesso hi-fi. Per i collezionisti di dischi, un kit per la pulizia dello stilo è indispensabile, visto che prolunga la vita delle incisioni. I meriti dei vari sistemi antipolvere non possono essere discussi.

Alcuni bracci sono calibrati per dare una lettura accurata solo con una pressione ben stabilita, e l'appassionato che ha una buona scorta di accessori in tal caso necessita prima di tutto di un "calibro" apposito, ovvero la "bilancina" per stili.

Una livella ad alcool, del tipo a bolla, può costituire un buon acquisto considerando che non serve solo nell'hi-fi per mettere in piano il giradischi, ma anche ad altri impieghi.

Il fluido per la pulizia dei pannelli, delle manopole e delle superfici del giradischi, è un altro accessorio che si deve tenere nel cassettino. Chi impiega i nastri, deve includere nella lista un kit per la pulizia delle musicassette. Altri accessori in questo campo, sono le etichette autoadesive (per i titoli) ,gli utensili per tagliare il nastro ed aggiuntarlo, i kit che permettono di registrare nuovamente le cassette pre-incise ("tappi" posteriori), ed una cassetta di prova; quest'ultima è l'equivalente del disco di prova, con i segnali che servono per il bilanciamento, il controllo della fase, l'identificazione del canale ed altre prove.

Vi sono numerosi ausili che servono sia a chi preferisce i nastri che i dischi,

come la confezione di stagno per saldature, lo spelafili, le fascette per l'identificazione dei cavi, un portacavi.

Gli utilizzatori di apparecchi a nastro, sovente tendono ad allargare i loro interessi dalla semplice registrazione ai fonomontaggi. Anche se non si preparano dei programmi veri e propri, è utile essere in grado di tagliar via gli spezzoni che recano dei passaggi da eliminare, con la maggior precisione, inserire altri tratti di nastro, riparare le registrazioni danneggiate o rimontarle. Tutti gli arnesini necessari per questi lavori sono compresi nei "Tape editing kit" o scatole per lavorare sui nastri.

Con un pochino di pratica, l'appassionato diviene abilissimo nel realizzare giunte meccanicamente robuste ed in grado di passare sulla testina di lettura senza produrre dei rumori.

I materiali che servono, sono il nastro realizzato appositamente per i montaggi (non si deve mai impiegare un altro film adesivo) un coltellino apposito, una morsettina per giunte costituita da una slitta che accoglie il nastro ed un sistema di fissaggio, più una fessura che guida la lama.

È possibile impiegare anche arnesi di taglio non magnetici, ma i vari coltellini "specializzati" risultano di più facile impiego.

Per effettuare le giunte, si blocca il nastro nella morsa, sovrapponendo gli estremi, e si effettua il taglio; si scartano le eccedenze, si accostano gli spezzoni e si appone il nastro adesivo sulla superficie "plastica", ovvero non metalizzata. Il nastro può essere tagliato a 45 gradi, ma talvolta si preferisce l'angolazione a 90 gradi; le morsette correnti offrono l'opportunità di scegliere una delle due procedure.

Non si deve pensare che un nastro racchiuso in un involucro (per esempio quello delle cassette) non sia riparabile o aggiuntabile, perché in effetti lo si può far fuoriuscire (ruotando una puleggia con una matita infilata nel foro) e lo si può trattare con una morsettina giuntatrice da 1/8 di pollice.

Diversi registratori che impiegano le bobine "aperte" prevedono il lavoro su nastro; altri hanno un accesso alle testine insufficiente per assicurare la cura necessaria. Nell'ultimo caso, è facile marcare con un pennarello il punto di rescissione, dopo aver misurato la distanza dalla testina.

Vi sono comunque dei limiti al lavoro di montaggio meccanico che si può eseguire sul nastro; per esempio, le riparazioni sono limitate ai nastri a quattro piste massime. I nastri professionali non devono essere tagliati o rimontati.

Nel campo amatoriale, comunque, coloro che usano registrare musica dal vivo o si interessano di musica elettronica, traggono molti vantaggi dall'acquisizione di una buona pratica nella giuntatura.

Come si effettuano le saldature

Chiunque abbia una certa capacità manuale, può imparare in fretta ad effettuare saldature valide dal punto di vista elettrico, così come da quello meccanico. Per altro, l'impazienza, o l'ignoranza di alcune tecniche fondamentali possono causare infinite arrabbiature e frustrazioni.

Saper saldare è di grande aiuto per chi si interssa di hi-fi. Gli apparecchi vanno assemblati con cavi e spinotti preparati allo scopo ed inoltre la necessità di effettuare riparazioni e modifiche è sempre presente; questi motivi, e il pensiero che in giro per la casa vi è sempre qualcosa da saldare, giustificano l'acquisto dell'attrez-

Impiego dell'utensile Unitronic per una giunta sul nastro, e lama Unitronic taglianastro.

zatura necessaria. Una buona saldatura dipende dalla corretta preparazione del lavoro, da un saldatore del tipo giusto, che produce la temperatura giusta, e dallo stagno preparato di qualità più che buona.

La prima necessità, è assicurarsi che le superfici da saldare siano prive di ossido o di sporcizia. Logicamente, l'ossidazione si formerebbe durante il lavoro a causa del calore, ma proprio per questo si impiega il deossidante, che è compreso nello stagno che proprio per questo è detto "preparato" ove si tratti del comune tipo a forma di filo impiegato in ogni lavoro audio ed in genere nell'elettronica.

Uno stagno ottimo, universalmente reperibile, è il "Multicore" della Ersin (distribuzione G.B.C. Italiana) comunemente costituito da una lega al 60/40 di stagno-piombo (ve ne sono delle versioni speciali per impieghi particolari).

Questa lega prevedè all'interno cinque canali microscopici nei quali si trova il deossidante. Lo si può acquistare in due diametri di base, corrispondenti alla numerazione inglese 18 e 20 (swg) ed in vari contenitori che ne comprendono più o meno e che hanno prezzi variabili con il peso.

Il saldatore deve essere del tipo leggero, adatto a lavori di precisione; la punta può essere fissa oppure intercambiabile: l'intercambiabilità è molto interessante per scegliere l'elemento che meglio si presta al lavoro da fare e ad erogare il calore che deve essere applicato. Uno sguardo ai terminali di un'apparecchiatura audio, ad

esempio una presa DIN, mostra i vantaggi di poter adeguare la punta al compito. Se questa è sovradimensionata, può causare bruciature o surriscaldamenti, mentre se è piccola la saldatura non riuscirà bene perché risulterà difficile trasferire il calore a sufficienza.

L'alternativa è rappresentata dal saldatore "rapido" che ha la punta che si scalda in pochi secondi e si raffredda in modo altrettanto veloce. Si tratta di un arnese più costoso di quello tradizionale, che ha l'ulteriore svantaggio di non poter essere impiegato accanto alle testine magnetiche per nastri.

I saldatori comuni devono essere provvisti di un supporto, ad evitare che brucino il tavolo su cui sono appoggiati; basta un qualunque oggetto metallico, eventualmente, vi sono in commercio dei supporti tecnicamente concepiti e sagomati.

Quando si impiega per la prima volta un saldatore nuovo, si deve rivestire la punta con uno strato di stagno. Questo impedirà che la punta si ossidi rapidamente. Durante l'uso, si deve sempre togliere lo stagno eccedente, strofinando la punta su di un panno ruvido. Per effettuare un buon lavoro, il pezzo da saldare deve essere riscaldato, e lo stagno sarà applicato tra la punta ed il pezzo. Bisogna sempre accertarsi che la punta non si sia sporcata, così come la superficie soggetta al lavoro. Prima di dar inizio alla connessione, è bene fermare la presa o il filo da unire, o ambedue, ma senza impiegare dei morsetti metallici che disperderebbero il calore necessario per la saldatura. Elastici e blocchetti di legno servono assai meglio. Ci si deve comunque rammentare che nella saldatura, lo stagno va applicato all'oggetto da connettere, non all'arnese!

Si deve quindi porre la punta del saldatore a contatto con il punto ove occorre trasferire il calore, e quando si è raggiunta la temperatura di fusione della lega, lo stagno sarà fatto scorrere sul giunto, rimuovendolo rapidamente non appena il deposito è sufficiente, poi, dopo una ultima riscaldata, il tutto sarà lasciato raffreddare. Nei piccoli dispositivi, il punto di giunzione deve essere sovente prestagnato, ovvero ricoperto da una "pellicola" di lega, prima dell'unione definitiva. In tal caso, dopo la prestagnatura, conviene lasciar raffreddare, vedere se tutto va bene quindi saldare come si è detto.

Che si sia impiegata la prestagnatura o no, il punto dove si è effettuata la saldatura deve presentarsi lucido e pulito.

Se appare scabro e punteggiato, il lavoro presenta dei difetti.

La sporcizia può avere il suo buon peso nell'insuccesso, quindi, prima di rifare la saldatura, conviene smontare il giunto e ripulirlo bene. Ovviamente, è meglio raggiungere il miglior risultato subito, in prima istanza, il che dipende, come abbiamo detto sino alla noia, *dalla pulizia*. Se si deve lavorare su superfici unte, è necessario pulirle con l'alcool; i terminali che hanno un aspetto dubbio, devono essere lucidati con carta smeriglio fine, o con una limetta.

Nel lavoro di assemblaggio dell'hi-fi, le saldature più che altro sono relative agli spinotti, ai cavi, alla risaldatura dei terminali del pick- up ed al rivestimento in stagno dei terminali dei fili a prevenire lo smagliamento delle calze schermanti allorché sono ristrette sotto le teste delle viti. Lavorando con prese e spine DIN, la prestagnatura dei fili è necessaria, ma deve essere particolarmente leggera; è bene anche prestagnare i terminali, sempre in modo leggerissimo.

Per montare i plug coassiali che prevedono il cappuccio metallico (tipo RCA, per intenderci) si deve ripulire la zona del cappuccio dove avverrà la saldatura con carta abrasiva, quindi la calza schermante sarà prima "sciolta" poi ritorta in modo da

formare un filo abbastanza sottile. Il conduttore centrale sarà denudato per la lunghezza che serve e prestagnato. Si inserirà poi il filo centrale nella boccola in modo da farlo appena sporgere al termine, lo si salderà con tutta la rapidità possibile, applicando il *minimo* di stagno possibile, ed altrettanto per la calza.

Al termine del lavoro, si controllerà che le saldature siano ottime, che il sistema appaia lindo e lucido.

Il Copyright

Nel contesto dell'hi-fi, il copyright interessa per lo più gli appassionati di registrazioni su nastro, in pratica, si deve tenerlo presente visto che riguarda l'impiego di musica acquistata sotto ogni forma. È ovvio che l'esecuzione pubblica di ogni pezzo musicale è soggetta a delle precise limitazioni (visto che appunto vi sono dei "diritti" da rispettare) ma nell'esecuzione casalinga delle musiche non vi è problema di sorta. Chi compra dischi o nastri per soddisfare la propria passione musicale non è soggetto ad alcuna restrizione, visto che le incisioni sono vendute proprio perché qualcuno le riproduca!

La questione della copia, invece, è tutt'altra cosa. Chiunque impieghi un registratore a nastro sa che i dispositivi moderni comprendono varie vie per incidere con la massima facilità dal giradischi, dal tuner, dalle fonti più disperate. In tal senso vi sono indicazioni precise anche nel manuale dell'apparecchio.

Logicamente, in tal modo, chi possiede un buon registratore, è invogliato ad incidere ogni programma che gli piaccia.

Anche se tale pratica è comune, *non* si deve pensare che sia legale. In pratica, moltissime registrazioni amatoriali infrangono il copyright.

La materia è vasta, complicata quindi difficilmente sintetizzabile.

Si riferisce, comunque, alla protezione degli interessi di chi produce la musica ed i programmi. In un modo o nell'altro, il copyright (che in italiano si potrebbe tradurre proprio in *diritto di copia*) tende a proteggere gli emolumenti del compositore, dell'editore musicale e delle aziende che stampano e diffondono. Il compratore di queste realizzazioni, paga solo per il diritto di ascoltare i pezzi preferiti (con l'acquisto, soddisfa in questo senso ogni royalties, o privilegio esistente), e di estendere l'ascolto domestico ai familiari, agli amici e comunque a coloro che coabitano in modo stabile o provvisorio.

Il più macroscopico eppure attivissimo abuso di copyright, è trasferire un disco in una musicassetta, o un nastro professionale in tal forma e spacciarla in ogni modo, senza pagare alcun diritto. Come sappiamo, purtroppo in Italia la "pirateria" musicale è peraltro attivissima, e sono già stati scoperti centinaia di artigiani-copiatori abusivi, che talvolta disponevano di impianti del valore di molte decine di milioni.

Anche la diffusione radiofonica di nastri e dischi è illegale, se non è raggiunto un accordo prioritario con la Società Autori ed Editori, come insegnano le recenti cause intentate contro varie stazioni FM.

Non è comunque il caso di trattare qui dettagliatamente le leggi che regolano il copyright e gli abusi relativi. Il solo fatto che le regole siano molto complesse, mostra quanta cura abbiano posto le varie aziende nel cercar di proteggere i propri interessi. Ciò che ci preme di puntualizzare, è che *non* si può traslare i dischi ed i programmi radiofonici su nastro; sia con l'intento di vendere le musicassette o di donarle o di scambiarle. È *vietato*, e procedendo senza autorizzazioni si possono

avere seri guai. Nel caso che un amatore della musica desideri realizzare dei propri programmi, dei missaggi, degli "sfondi musicali", si deve *sempre* accordare con la Società Autori ed Editori, che fortunatamente ha uffici distaccati in ogni provincia e nei più importanti capoluoghi.

Stabilendo un contratto con questo ente di controllo, si può disporre di certi brani; evidentemente *non di tutta la musica* (!), che possono essere riprodotti, diffusi e commercializzati secondo gli accordi presi.

TAVOLA DI CONVERSIONE TRA LE UNITA' DI MISURA METRICHE E GLI STANDARD BRITANNICI

1 micron μ	= 0,0394 thou
1 cm	= 0,3937 pollici
1 metro	= 39,3708 pollici
1 cm^2	= 0,155 pollici quadrati
1 m^2	= 1,1967 iarda quadrata
1 cm^3	= 0,061 pollici cubi
1 litro	= 0,0353 piedi cubi, oppure 0,035 once, oppure 1,76 pinte.
1 g	= 0,035 once
1 mg	= 0,015 grani
1 Kg	= 2,2046 libbre
1 dyne	= 0,00102 g
1 KW/h	= 3413 B. Th. U.

1 thou (0,001 in)	= 25,4 μ
1 in	= 2,54 cm
1 yard	= 0,914 m
1 sq. in.	= 6,452 cm^2
1 sq. yd.	= 0,836 m
1 cu. in.	= 16,39 cm^3
1 cu. ft.	= 28,3 litri
1 oz.	= 28,35 g
1 lb.	= 0,4536 Kg
1 g	= 980,6 dyne

8) IL MIGLIORAMENTO DEL RIPRODUTTORE HI-FI

Al benpensante compratore di un sistema audio, l'idea che alcuni miglioramenti siano necessari, o semplicemente possibili, può parere sorprendente e scoraggiante, eppure l'ottenimento di una migliore hi-fi è quasi sempre possibile, visto che lo standard qualitativo di un apparecchio riflette strettamente il prezzo d'acquisto.

Si può dare per acquisito che il compratore frettoloso compia degli errori di scelta, inoltre; l'esperienza raccolta in seguito gli può consentire di riparare a varie lacune.

Il mondo dell'hi-fi, non è limitato agli ascoltatori critici che, dotati di esperienza e discernimento, badano unicamente alle sfumature del suono e considerano le possibilità di modifiche e trasformazioni più che altro come spese extra, ma comprende anche tantissimi appassionati all'autocostruzione.

Le possibilità di introdurre correzioni e migliorie sono innumerevoli; si può iniziare dalla cartuccia pick-up.

I modelli più recenti, sviluppati con l'ausilio di nuove tecniche, consentono una lettura del solco più precisa con una minor pressione ed una risposta in frequenza più ampia quale che sia il programma impiegato. In più la distorsione è minimizzata e la qualità del suono più "naturale".

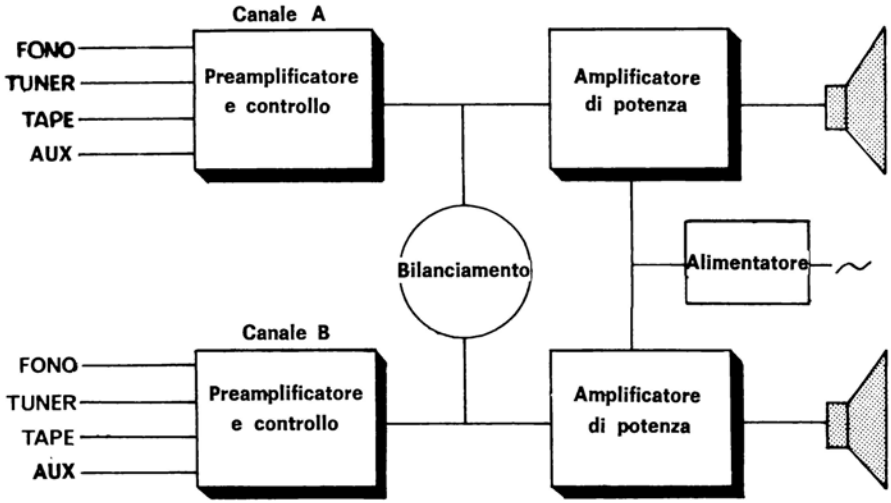
Le differenze ottenute con la sostituzione della testina possono essere trascurabili, se l'originale è di buona qualità. In altri casi, invece, si può avere un risultato impressionante; è possibile "rivoluzionare" il responso, con una mutazione dell'enfasi musicale perché cambia in meglio la risposta ai toni medi ed è possibile evitare una regolazione innaturale dei controlli, che finisce per dare una riproduzione forzata, artefatta.

Il migloramento ha particolare risalto nei brani dalla modulazione profonda, come quelli vocali forti, tipo coro, o la riproduzione di concerti di banda; i detti, dipendono fortemente dalla cartuccia impiegata, per la presentazione scandita e "rotonda".

Dopo un certo numero di prove, l'ascoltatore si fa una chiara idea, circa l'importanza delle caratteristiche della testina in relazione ai risultati che si ottengono. È sicurissimo che sostituendo una cartuccia dalle modeste prestazioni con una buona, moderna e leggera si può avere una sorta di rivelazione, ma il grado di miglioramento dipende dalle condizioni del disco che è stato sottoposto all'uso con la precedente, quindi sarebbe meglio far la prova con un'incisione fiammmante, per nulla usurata.

Le possibilità di mutamento dipendono anche dal braccio.

Non si può realizzare alcuna ambizione se il braccio non accetta favorevolmente la nuova cartuccia, se vi è qualche incompatibilità. Come abbiamo visto in precedenza, i tipi di testine più avanzate richiedono i bracci migliori, ed un caratteristica necessaria è la frizione sul perno bassissima; in nessun caso questa deve impedire il normale movimento della puntina sul solco, lavorando a pressioni molto ridotte. Anche la correzione del "bias" ha la sua brava importanza. Considerando tuttociò, in molti casi conviene sostituire il pick-up al completo.



Elementi di un complesso hi-fi. Le funzioni sono duplicate per i due canali. Il controllo centrale di bilanciamento regola il guadagno reciproco per ottenere un effetto stereo perfettamente equilibrato.

L'idea, però, conduce subito a chiedersi se il giradischi consente tale modifica. Nei giradischi cosidetti "integrati", ovvero riuniti con l'amplificatore, è difficile montare un braccio nuovo e diverso, a meno che si tratti di modelli molto semplici, con la base piatta ed un certo spazio circostante.

Vi sono dei tipi che hanno il basamento in legno, invece che metallico, e su questi, la collocazione del braccio elaborato è più semplice. In tutti i casi, la distanza tra il centro del giradischi ed il piedistallo di montaggio del braccio è critica, ed è inutile tentare delle modifiche se manca lo spazio ed il pick-up non può essere ospitato comodamente.

In contrasto con tutte queste difficoltà, la semplice sostituzione dello stilo, che è evidentemente elementare a farsi, può fornire una resa migliore.

Il lavoro, in caso di logoramento è ovvio, ma si intende la sostituzione *del tipo* di stilo. Questa è facile nelle serie di cartucce che hanno un progetto comune, ma la previsione per vari tipi di stilo, appunto, che lavorano a diverse pressioni di lettura, e per accogliere punte ellittiche, oltre alle emisferiche. Per adottare uno stilo che lavori a pressioni ridotte, ovviamente il braccio deve presentare le caratteristiche necessarie.

Se la spesa può essere prevista, un notevole avvantaggiamento può essere ottenuto cambiando (in meglio!) i diffusori. Ovviamente ci si deve orientare verso i modelli che hanno goduto del maggior progresso tecnico escludendo ogni decisione precipitosa. Se i diffusori originali sono stati scelti senza effettuare un ascolto critico, ora è tempo per effettuare un approccio più calmo e ponderato. Occorre prima di tutto vedere cosa vi è nella gamma di prezzo prevista, compilare una lista dei modelli e procedere ad una sessione di ascolto. È possibile anche procedere per

esclusione, scartando quei modelli che non hanno certe caratteristiche particolari richieste.

È possibile che i diffusori nuovi, scelti in base ad un'audizione ponderata e differenziatrice, diano delle sorprese.

Un esempio importante è la differenza nella sensibilità; vari buoni diffusori, grandi o piccoli, non tengono gran conto di questo fattore, ed in tal modo collegati a sistemi dalla potenza ridotta possono presentare una dinamica scadente. Il tipico caso avverso, è quello dell'amplificatore hi-fi appena-appena dimensionato per l'ascolto sufficiente nel locale previsto, che, una volta munito di nuovi diffusori ammutolisce, divenendo del tutto inservibile.

Se non si hanno grandi cifre da spendere, e si vogliono evitare sorprese, è bene tener conto della sensibilità nel compilare la lista dei diffusori che possono essere scelti!

L'eleborazione di un complesso hi-fi esistente comprende l'aggiunta di altri dispositivi, come un sistema a cassette, un sintonizzatore o la sistemazione di diffusori supplettivi in un altro locale. In certi casi si può pensare all'acquisto di un amplificatore più ponte, in altri solo di un paio di cuffie. I sistemi audio sono versatili e propensi ad elaborazioni di ogni tipo. Molti appassionati preferiscono scegliere tuner o "deck" per cassette della stessa marca dei complessi esistenti, ed in tal caso si ha il vantaggio di accoppiamenti facilitati, sempreché le modifiche di progetto recenti non dispongano in altro modo. Prima di effettuare una scelta, è bene interessarsi della compatibilità tra le principali caratteristiche. Se si notano delle differenze sostanziali negli attacchi e nei valori, è sempre bene interpellare il tecnico dell'azienda fornitrice.

L'appassionato di hi-fi che impiega un certo apparecchio da anni, può essere tentato dall'idea di rinnovarlo. Se il sistema è molto vecchio. è meglio soprassedere; vi sono tuttavia alcuni difetti che possono essere eliminati, per esempio il rumble, con la sostituzione del giradischi, o la risposta compressa, estendibile con nuovi diffusori.

Attenzione però ai problemi che s'incontrano con le sostituzioni parziali. Per esempio, una testina nuova può erogare una tensione-segnale d'uscita più bassa, rispetto all'originale, ed in tal caso, è necessario vedere quale sia la sensibilità dell'amplificatore, prima di procedere al cambio. Una nuova testina, come abbiamo visto, può richiedere un braccio aggiornato, ma se le circostanze lo permettono, un sistema di lettura aggiornato può dare nuovo smalto alla qualità del suono, permettendo una migliore esplorazione del solco, specie con i dischi inusati.

Quelli più vecchi, possono anche non rispondere agli standard attuali stabiliti per l'ascolto; possono essere frusti o intaccati. Per valutare appieno i miglioramenti introdotti da una testina recente ad alte prestazioni, è sempre meglio usare delle incisioni impeccabili.

L'ammodernamento di un complesso che abbia diversi anni di vita, può richiedere la sostituzione dell'amplificatore ad ottenere più potenza per pilotare adeguatamente i diffusori che si vogliono installare.

Se il rapporto segnale-rumore è andato via via peggiorando, ed è giunto ad un livello insopportabile, spesso è necessaria una revisione tecnica completa delle apparecchiature, che in molti casi risulta tanto costosa da consigliare la sostituzione (un apparecchio anziano, per quanto revisionato, è sempre obsoleto).

In tal caso, se si vuole arricchire il complesso hi-fi con l'ascolto radio FM, con-

viene acquistare un ricevitore completo, cioé un sistema formato da tuner più amplificatore. Ove si disponga di un vecchio tuner, si può dare per certo che sia meno efficiente di uno prodotto in tempi recenti, visto che ogni costruttore introduce negli apparecchi dei miglioramenti successivi, e forse l'idea più sensata è scartarlo, eventualmente cedendolo in parziale permuta, se è ancora in buone condizioni generali, e se il rivenditore accetta questo tipo di scambio.

Prima di decidere, comunque, è sempre bene controllare le condizioni in cui si trova l'antenna, visto che se questa è scadente non si può sperare in un miglioramento nemmeno impiegando l'apparecchio più aggiornato e brillante.

Un suggerimento di particolare cautela, deve essere indirizzato a coloro che non avendo mai posseduto un sistema hi-fi accarezzano la speranza di poter rinnovare un vecchio sistema sì da trarne elevate prestazioni; magari una fonovaligia stereo o qualcosa del genere, che non è progettato per compiti impegnativi. Non vi è alcuna possibilità di ottente l'hi-fi in tal modo; al contrario vi sono ottime prospettive di sprecare un sacco di soldi; infatti, le parti moderne per hi-fi non si adattano in alcun modo a tali sistemi, e non solo dal punto di vista della meccanica, ma a causa del basso standard qualitativo di ogni dettaglio che rimane. Una possibile eccezione, da valutare però con gran cura, è sostituire un cambiadisco tradizionale conun giradisco espressamente concepito per il lavoro hi-fi, più che altro nell'interesse della conservazione dei dischi. L'idea può essere presa in considerazione se non vi sono torppe difficoltà meccaniche o se si può montare il giradisco a parte. In ogni caso, i problemi di adattamento tra una nuova cartuccia ed un vecchio amplificatore possono essere già sufficienti a cancellare ogni iniziativa del genere.

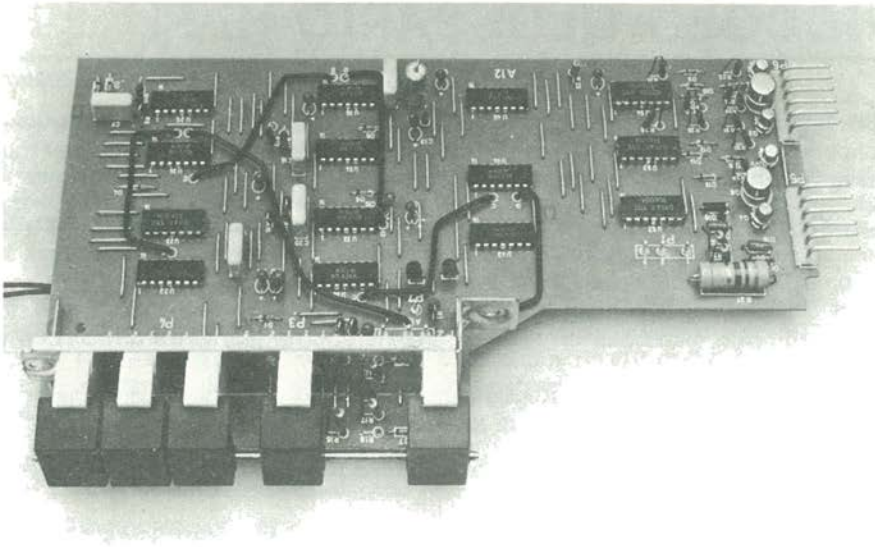
Per qualche esperto autocostruttore, l'idea di migliorare il complesso con una spesa non rilevante, può essere indirizzta verso la realizzazione di nuovi diffusori ad alte prestazioni comprendenti diversi altoparlanti. Non sempre in tal modo si raggiungono i migliori risultati, però, visto che la costruzione di una camera acustica davvero valida, che noi definiamo semplicemente "cassa", prevede uno studio molto accurato, e chi la progetta, deve possedere una ferrata conoscenza delle tecniche relative, oltre alla possibilità di effettuare misurazioni sottili e distinte.

L'unico indirizzo di realizzazione che si può suggerire, è l'impiego di componenti che godano del supporto tecnico del costruttore; per esempio, la Ditta Philips, per ogni altoparlante prodotto, offre la curva completa di funzionamento, le misure da preferire per la cassa o involucro, specifiche diverse attinenti all'impiego pratico, dettagli e fatti tecnici.

Una via meno impegnativa per migliorare il proprio complesso hi-fi con la minima spesa possibile e la massima sicurezza, è l'assemblaggio di kits (box, crossover o sistemi elettronici) seguendo alla lettera le istruzion date.

Passando ad altre temi, una problematica meno usuale può essere il trasferimento di un sistema hi-fi in un locale più ampio. In questi casi, ci si chiede sempre: "la potenza disponibile avrà una riserva tale da coprire il maggior spazio?"

Logicamente, nella impedisce di provare; la miglior verifica è sempre quella pratica. Se nella nuova situazione è necesario tenere perennemente il controllo di volume al massimo, stressando e congestionando la riproduzione, il complesso "non ce la fa"; lo rivela alla prima prova. In queste condizioni, uno svantaggio secondario di tener presente, è il rapporto segnale-rumore che può essere seriamente influenzato dal rumble, divenuto importante dopo che il sistema di riproduzione è portato al limite della potenza. Lo spostamento dell'apparecchitura in un locale dalle



Sistema logico compreso in un registratore che provvede alla precisa regolazione dei tre motori impiegati per la trazione.

dimensioni modeste, non provoca gli stessi problemi, visto che i diffusori possono essere piazzati in modo da realizzare un'area di ascolto conveniente pur mantenendo il volume ad un livello di sicurezza. In sostanza, non conviene mai spingere alla potenza massima un amplificatore; se lo si deve fare, vi è qualcosa di errato nel dimesionamento.

Altre modifiche e migliorie possono riguardare l'appasionato che nutre ambizioni semi-professionali; in tal caso, l'interesse sarà diretto agli equalizzatori, a registratori speciali ed a sistemi multicnali che permettano di sperimentare con il suono "panoramico". Chi nutre interessi del genere, trova la migliore giuda nelle Riviste specializzate, nei bollettini tecnici, nelle "application notes" delle fabbriche.

Ora, concludendo, citeremo ancora la "fatica d'ascolto".

È un problema che l'hi-fi normalmente nonprende in considerazione, vistoche non vi sono esatti parametri di tempo suono.

La scelta ben considerata ed accurata di apparecchiture che soddisfino le proprie preferenze, dovrebbe minimizzarla, dando la preferenza ai complessi che danno un suono onesto e vero, piuttosto che una "impressione eccitante". In ogni modo, ogni criterio di scelta è strettamente individuale, ed ogni audiofilo è indirizzato verso quel tipo di apparecchio che *soddifa* i suoi gusti. Il senso della misura, comunque, non deve mai essere disatteso, come innumerevoli audiofili attestano, proprio perché potenze esagerate, emissioni ultrasoniche, vibrazioni o acuti esagerati, non possono che causare un senso di fastidio, dopo un certo tempo.

La musica è un piacere; in nessun caso deve divenire un tormento.

PICCOLO GLOSSARIO HI-FI

ABR. Radiatore ausiliario per i bassi. Un termine per riferirsi ad un altoparlante senza bobina mobile né magnete inserito nella stessa cassa ove opera il woofer tradizionale per incrementare la risposta ai bassi.

Acoustic feedback. Trasferimento non intenzionale dell'uscita di un sistema all'ingresso, che causa un rumore continuo o intermittente a forma di oscillazione. Per esempio, le vibrazioni create dai diffusori che influiscono sul pick-up.
Aerial. Sistema metallico che raccoglie le onde radio dallo spazio, realizzato in forma di dipolo, filo, cilindro di ferrite o altro sistema appropriato. Si tratta della ben nota antenna.
AFC. Controllo automatico di frequenza. Circuito di un ricevitore o di un tuner che permette di mantenere sintonizzata una stazione.

AM. Modulazione d'ampiezza. Sistema di emissione usualmente impiegato per le onde medie.
Ambience. Informazioni acustiche generate dall'ambiente, che comprendono i suoni riflessi. Caratteristica degli studi, degli auditori, delle sale da concerto, dei teatri etc.

Anechoic. Significa "senza eco". Una camera anecoica è l'ambiente "neutro" impiegato per il lavoro sperimentale, come la prova degli altoparlanti.

Bandwith. Ampiezza della banda di frequenze compresa tra il limite minimo e quello massimo.

Bias. Termine che ha tre significati principali: segnale dell'oscillatore applicato alla testina nei registratori a nastro per influenzare la magnetizzazione del nastro; spinta laterale presente nei pick-up imperniati; polarizzazione delle valvole o dei transistori.

Binaural. Vale per "ascoltato con le due orecchie". Un termine convenientemente impiegato per descrivere la riproduzione in cuffia.

Capstan. Perno; parte della meccanica di un registratore. Il meccanismo di trasporto del nastro si basa su questo perno e sulla puleggia antagonista.

Cardiod. Responso direzionale sagomato a forma di cuore di un certo tipo di microfono, che è più sensibile verso una data direzione e meno rispetto al retro ed ai lati.

Cartridge. Parte elettromeccanica di un pick-up: il trasduttre e lo stilo. In alternativa: contenitore di un nastro a "ciclo chiuso". Termine impiegato negli USA per indicare questi ultimi dispositivi muniti di nastro ad otto tracce.

Cassette. Musicassetta. Il noto dispositivo a due bobine racchiuse in un involucro plastico inventato dalla Philips.

Clipping. Tipica distorsione nella forma d'onda degli amplificatori quando sottoposti a lavorare in condizioni limite.

Compliance. Indica la cedevolezza di una sospensione di uno stilo o del cono degli altoparlanti. Inverso della rigidità.

Crosstalk. Diafonia interferenza tra due canali stereo.

Damping. Smorzamento di un movimento di un cono o di uno stilo.

Damping factor. Fattore di smorzamento. Rapporto tra l'impedenza del diffusore e l'impedenza di uscita dell'amplificatore. Si riferisce allo smorzamento del movimento del cono di un altoparlante. Più il valore è elevato più è accentuata la caratteristica del cono a fermarsi al cessare del segnale.

dB. Decibel. Sistema logaritmico per esprimere i rapporti. La cifra in dB eguaglia il logaritmo del rapporto di tensione moltiplicato per 20, o il logaritmo del rapporto di potenza moltiplicato per 10. Il dB è usato per indicare i livelli relativi del suono, delle tensioni e delle potenze, e rende possibile mostrare delle quantità con una forma grafica contenuta.

Drop-out. Interruzione momentanea del segnale proveniente da un nastro dovuto ad una deficenza di magnetizzazione.

Dyne. Unità di forza equivalente a circa un milligrammo.

Efficiency. Rapporto dell'uscita rispetto all'ingresso (potenza etc.). Moltiplicando il rapporto per cento si ottiene la percentuale di efficienza.

Fet. Transistori a effetto di campo.

FM. Sistema di modulazione di frequenza, inerente alle trasmissioni radio.

Gain. Amplificazione.

Headshell. Ponte terminale del braccio destinato a contenere la testina fonografica. Generalmente è asportabile.

Heatsink. Radiatore. Settore metallico ad alette montato su di un amplificatore per disperdere il calore generato dai transistori e prevenire un eccesso di temperatura di lavoro.

Hz. Hertz. Unità per la misura della frequenza.

Impedance. Impedenza. L'impedenza comprende una reattanza (dovuta alle induttanze ed alle capacità) così come una resistenza.

Ic. Circuito integrato.

Loudness. Sensazione soggettiva del livello sonoro inerente alla frequenza.

Modulation. Segnale audio come appare in una trasmissione radio o in una registrazione. Modulazione meccanica, l'andamento dell'ampiezza e forma del solco in un disco.

Mono. Monofonico. Registrazione monocanale, riproduzione ed emissione su di un solo canale.

Ohm. Unità di misura per le resistenze e impedenze. Secondo la legge di Ohm, la resistenza è la tensione divisa per la corrente.

Oscillation. Vibrazione di un oggetto, (elettrica, acustica oppure meccanica).

Polar response. Grafico o diagramma che mostra le variazioni di uscita di un diffusore nelle varie direzioni. Il termine si applica anche ai dispositivi che ricevono un segnale, per esempio, microfoni e antenne.

rms. Root mean square. Valore effettivo dell'ac, dato per confronto con la cc.

Semiconductor. Semiconduttore. Materiale silicio e germanio impiegato nella fabbricazione dei transistori e di altri componenti elettronici.

Sine Wave. Onda sinusoidale. Forma d'onda di un tono puro. Frequenza singola.

Stereo. Sterofonia. Trasmissione o registrazione del suono che impiega informazioni su due canali distinti (L e R).

Tracking pressure. Pressione di lettura. Forza che grava sul pick-up che "legge" una incisione (misurata alla sulla dello stilo).

Transient. Transitorio. Segnale soggetto ad un rapido mutamento da zero ad un valore elevato. Forma d'onda acuta, aguzza generata da uno strumento a percussione (piano, ottoni, piatti etc.).

Tube Vent. Condotto presente in molte casse acustiche per collegare la cavità interna con l'esterno ed incrementare così la resa delle note basse ed efficenza.

Tuner. Sintonizzatore radio.

VU Meter. Strumento indicatore del segnale d'uscita o d'ingresso di un amplificatore o registratore.

Watt. Unità di misura della potenza. $W = I^2R$ oppure V^2/R.

WOW. Fluttuazione lenta della velocità di un registratore o giradischi.

LUNGHEZZA D'ONDA DEL SUONO

La lunghezza d'onda può essere misurata in metri, oppure in "piedi" come si usa nei paesi anglosassoni. La lunghezza d'onda in "piedi" è uguale alla velocità del suono nell'aria divisa per la frequenza in Hz.

La velocità a 20 °C è approssimativamente 1.120 piedi al secondo, oppure 341 metri al secondo.

La lunghezza d'onda alle varie frequenze è la seguente:

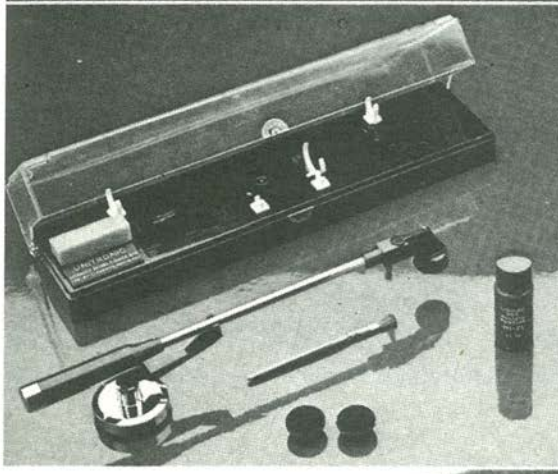
Frequenza in Hz	Lunghezza d'onda metri	piedi (FEET)
25	13,7	44,8
30	11,4	36
35	9,75	32
40	8,54	28
50	6,84	22,4
60	5,71	18
70	4,88	16
80	4,27	14
90	3,8	12,5
100	3,41	11,2
120	2,48	9
140	2,44	8
160	2,12	7
180	1,9	6,3
200	1,71	5,6
225	1,52	5
250	1,38	4,4
300	1,14	3,4
400	0,854	2,8
500	0,684	2,2
600	0,57	1,7
700	0,488	1,6
800	0,427	1,4
900	0,38	1,2
in Khz	centimetri	pollici
1	34,1	13
2	17,1	6,5
3	11,4	4,5
4	8,54	3,2
5	6,84	2,7
6	5,7	1,7
7	4,88	1,9
8	4,27	1,6
9	3,8	1,5
10	3,41	1,3
15	2,28	0,9

UNITRONIC
HI-FI EQUIPMENT AND SOUND

RULLO PER LA PULIZIA MANUALE DEI DISCHI Mod. DC-600

Metodo completamente nuovo per la perfetta pulizia dei dischi. Utilizza infatti l'azione combinata di una spazzola in fibra sintetica con peli sottilissimi a punte arrotondate e di rullo in gomma al silicone adesiva.
La polvere dei solchi del disco, rimossa dalla spazzola viene raccolta dalla superficie adesiva del rullo senza generare cariche elettrostatiche.
Il rullo di gomma con il tempo perde la sua proprietà adesiva, per ripristinarla basta lavarlo con acqua e sapone neutro e lasciarlo poi asciugare all'aria.

RA/0033-00

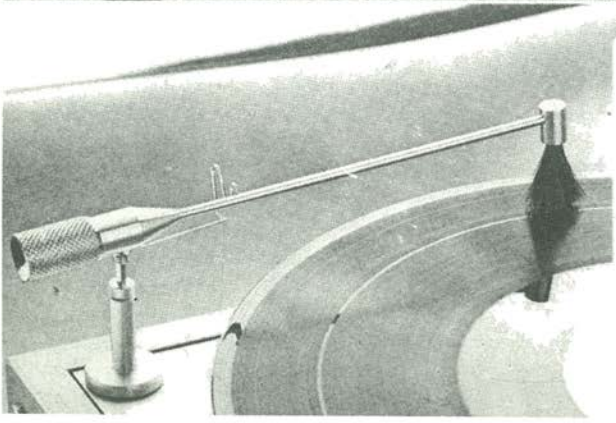


BRACCIO PULISCI DISCHI ANTIELETTROSTATICO Mod. A-200

Questo braccio pulisci dischi si distingue da altri in commercio per l'elevata efficacia e completezza della confezione.

La pulizia è operata da un tampone di velluto di seta e da un pennello di peli naturali.
La confezione comprende: il braccio pulisci dischi con base antigraffio (autoadesiva se si asporta il tessuto), 2 tamponi di ricambio, 1 spugnetta per la pulizia del tampone, 1 pennellino di pelo naturale per la pulizia della testina fonografica, 1 flacone di liquido detergente.

RA/0034-00



BRACCIO "DE LUXE" PER LA PULIZIA A SECCO DEI DISCHI Mod. A-300

Uno dei più efficienti e pratici pulisci dischi a secco! Non abrasivo. Facile da usare. Peso sul disco regolabile. Assenza di attriti nei movimenti verticale ed orizzontale, dovuta al sistema di articolazione formato da uno zaffiro sintetico ed una punta d'acciaio temperato. Regolazione in altezza del braccio mediante sistema a mandrino. Fissaggio del braccio alla piastra dei giradischi per mezzo del supporto autoadesivo. Pennello in vero pelo di scoiattolo.

RA/0035-00

I NUOVI NASTRI **HI-FI** PROFESSIONALI UNITRONIC STABILISCONO UN RECORD NEL RAPPORTO QUALITA'-PREZZO, BASSO RUMORE, ALTA DINAMICA E MINIMO EFFETTO COPIA

NASTRO LOW NOISE

Il nastro ideale per l'impianto HI-FI domestico, per la stazione radio, per la discoteca e per i registratori e radioregistratori portatili.
Supporto del nastro in Mylar. Equalizzazione standard.
Fissaggio custodia con 5 viti. Piastrine di scorrimento del nastro siliconate, perni dei rulli in acciaio temperato.

Tipo **C-60**	durata	30 + 30'	**SS/0700-30**
Tipo **C-90**	"	45 + 45'	**SS/0701-30**

NASTRO Cr O2 CROMDIOXID EXTRA

Il nastro HI-FI dalle prestazioni insuperabili. Ideale per le registrazioni più impegnative.
Risposta di frequenza lineare.
Basso rumore ed abrasività nulla.

Tipo **C-60**	durata	30 + 30'	**SS/0700-77**
Tipo **C-90**	"	45 + 45'	**SS/0701-77**

KIT DI LUSSO PER LA PULIZIA DEI DISCHI

Mod. 110

Questo kit rappresenta uno dei più raffinati ed efficaci sistemi di pulizia manuale dei dischi e l'eliminazione delle cariche elettrostatiche.
E' costituito da un tampone munito di **uno** speciale velluto a pelo calibrato da una spazzola con setole a punte arrotondate.
Lo speciale liquido viene impiegato per inumidire il tampone per migliorare l'efficacia della sua azione.

RA/0051-00

RULLO PER LA PULIZIA MANUALE DEI DISCHI CON LIQUIDO DETERGENTE

Mod. 49

Questa confezione si differenzia dal mod. 49 A per essere munita di un flacone di liquido detergente con cui inumidire il velluto del rullo prima di passarlo sul disco.
Consigliato per dischi particolarmente sporchi ed imbrattati.

RA/0050-00

RULLO PER LA PULIZIA MANUALE DEI DISCHI

Mod. 49-A

Questo tampone cilindrico, di facile ed immediato uso, passato lentamente sulla superficie del disco, consente l'asportazione della polvere dai solchi.
Consigliato per dischi nuovi.

RA/0049-00

KIT PER LA PULIZIA DELLE PUNTINE FONOGRAFICHE

Mod. 103-A

Durante la riproduzione dei dischi la puntina, raccogliendo la polvere e le tracce di grasso presenti nel solco, subisce una alterazione più o meno accentuata del suo profilo con conseguente aumento della distorsione del suono.
Il kit 103 A è costituito da uno speciale liquido detergente con cui inumidire lo spazzolino di pulizia della puntina.

RA/0053-00

LIQUIDO ANTIELETTROSTATICO

Mod. 69

Questo liquido antielettrostatico, ideale per detergere i solchi dei dischi e neutralizzare le cariche elettrostatiche, è indicato per l'impiego con i pulitori mod. 49 e 110.

RA/0052-00

BRACCIO PULISCI DISCHI A SECCO

Mod. 2000

Questo braccio rappresenta il sistema più rapido, efficace ed economico per la pulizia senza liquidi del disco durante l'ascolto.
Non è abrasivo e non imbratta.
Lo spazzolino extramorbido espiora il solco e ne estrae la polvere che viene raccolta dal rullo di velluto.
Regolabile in altezza per adeguarlo allo spessore del piatto dei giradischi.

RA/0048-00

KIT DI PULIZIA TESTINE REGISTRATORI

Mod. 25

Il nastro scorrendo deposita parte del suo ossido sulle testine e perni guida con il risultato di alterarne il profilo con conseguente sua perdita di aderenza, sbilanciamento dei canali, e riduzione del segnale e della resa delle note acute.
Per garantire le migliori prestazioni del registratore è necessario effettuare una periodica pulizia delle testine e perni.
A questo scopo il KIT 25 vi fornisce tutto l'occorrente per tale operazione compreso lo specchio angolato per agevolare l'ispezione visiva.

RA/0054-00

Mod. 33

Rullo di nastro adesivo di ricambio per giuntanastro. Mod. 56

RA/0059-01

KIT AGGIUNTA NASTRI

Mod. 56

Il kit 56 è uno dei più semplici e veloci sistemi per assemblare e giuntare i nastri sia da 1/4" (bobine aperte) che da 1/8" (cassette).
Corredato di nastro speciale adesivo e di lametta.
Quest'accessorio è il corredo indispensabile di ogni registratore.

RA/0059-00

RIAVVOLGITORE MANUALE DI NASTRI COMPACT CASSETTE

Mod. 78

Con questo apparecchio è possibile riavvolgere senza danno il nastro di una cassetta con un tempo notevole inferiore (circa il 40%) di quello impiegato da un normale registratore.

RA/0056-00

PORTA CASSETTE

Porta nastri compact cassette realizzato in un'unico pesante blocco di plastica trasparente.
Capacità 12 cassette.
Possibilità di fissaggio a parete.
Colore grigio.

RA/0060-00

KIT PER LA MANUTENZIONE REGISTRATORI

Mod. AC-103

Questo kit comprende: aggiustanastri, nastro adesivo, lametta, liquido detergente per nastri, spazzolino e cassetta di nastro per la pulizia delle testine.
L'accessorio indispensabile per il vs. registratore.

RA/0058-00

£ 17.000
(£5.00)

17

AUDIO & HI-FI